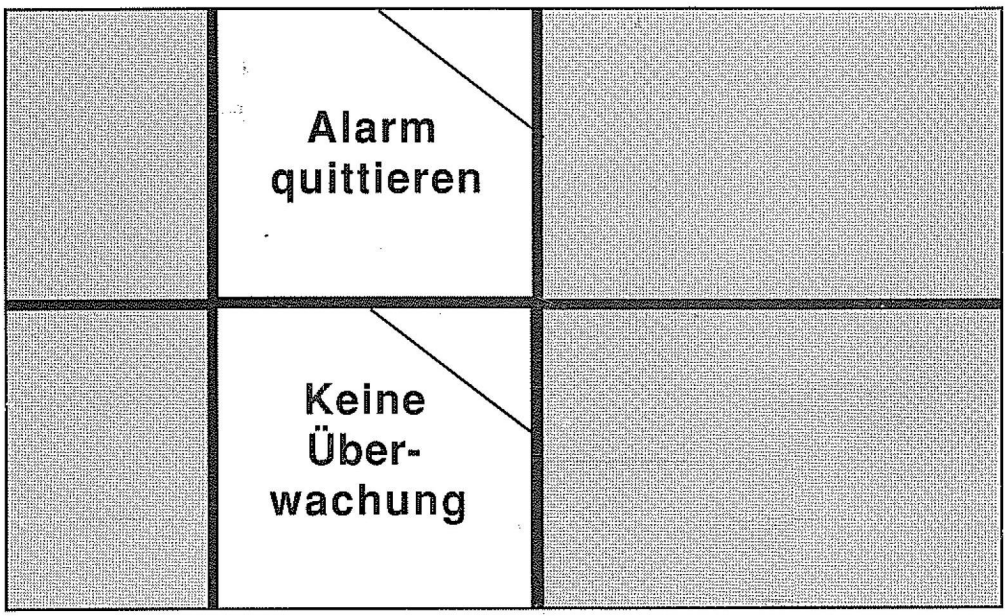
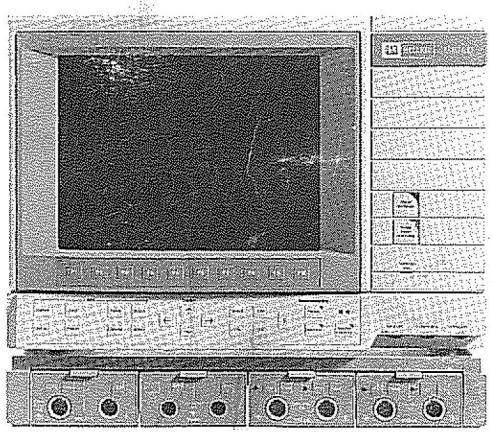
VICOM-sm

Universalmonitor SMU 610

Version 3





PPG HELLIGE

Inhaltsverzeichnis

Verwendung und Funktion

Aufnehmen des Patienten

EKG

Atmung

Puls

Temperatur

Blutdruck (invasiv)

Blutdruck (nichtinvasiv)

Herzzeitvolumen

Sauerstoffsättigung

Grenzwerte, Alarmorganisation

Die Laufbilder

Die Trendkurven

Das Ereignishistogramm

Die Menüfunktionen

Fernbedienung und Tastatur

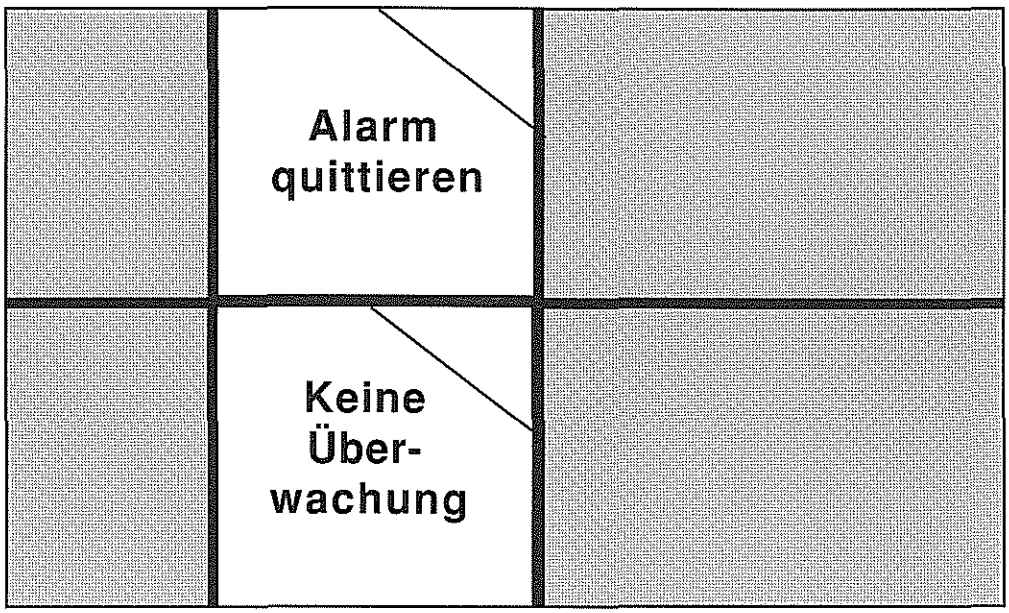
Reinigung und Wartung

Technische Beschreibung, Lieferübersicht, Sicherheit

VICOM-sm

Universalmonitor SMU 610

Version 3



PPG HELLIGE

Die in diesem Gerät entstehende Röntgenstrahlung ist ausreichend abgeschirmt.

Beschleunigungsspannung max. 20 kV.

Bei Einstell- und Reparaturarbeiten Vorsicht vor Röntgenstrahlung. Sicherheitshinweise in der Serviceanleitung beachten.

Allgemeine Hinweise

- Die dieser Druckschrift zugrundeliegenden Gesetze und Bestimmungen gelten für die Bundesrepublik Deutschland. Für andere Staaten sind die jeweils geltenden Gesetze und Bestimmungen zu beachten.

- Diese Gebrauchsanweisung gilt als Bestandteil des Gerätes. Sie ist jederzeit in der Nähe des Gerätes bereitzuhalten. Das genaue Beachten der Gebrauchsanweisung ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Handhabung des Gerätes sowie die davon abhängige Sicherheit von Patient und Bedienendem.

- Das Zeichen ⚠ bedeutet: Gebrauchsanweisung beachten. Es dient als Hinweis auf besonders zu beachtende Belange bei der Anwendung des Gerätes.

- Bei Angaben, die sich nur auf bestimmte Geräteausführungen beziehen, werden die zutreffenden Gerätebestellnummern genannt. Die jeweilige Bestellnummer ist auf dem Typenschild angegeben.

- Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen und/oder verbrennungsfördernder Atmosphäre bestimmt.

- Die Patientensicherheit, die Einhaltung der angegebenen Meßgenauigkeit und größtmögliche Störfreiheit sind nur dann gewährleistet, wenn Original-HELLIGE-Geräteteile (z.B. Grundgeräte und Einschübe) kombiniert werden und das in dieser Gebrauchsanweisung angegebene bzw. von HELLIGE ausdrücklich zur Verwendung an diesem Erzeugnistyp freigegebene und - bei Geräten der Gruppe 1 nach MedGV - von der zuständigen Prüfstelle zugelassene Zubehör (z.B. Patientenleitungen, Elektroden, Aufnehmer bzw. Fühler, Verschleißteile und Einmalartikel) verwendet wird.

- PPG HELLIGE betrachtet sich für die Geräte im Hinblick auf ihre Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktion nur dann als verantwortlich, wenn:

  - Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen und Reparaturen durch PPg HELLIGE oder durch eine von PPG HELLIGE ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle ausgeführt werden,

  - die elektrische Installation des betreffenden Raumes den Bestimmungen VDE 0107 entspricht und

  - das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

  Die nächste PPG HELLIGE-Verkaufs- und Kundendienststelle ist aus dem mitgelieferten Verzeichnis zu ersehen.

- Ausführliche Information über Sicherheitsbelange siehe in der gesonderten Schrift "Sicherheit".

- Alle Druckschriften entsprechen der Ausführung der Geräte und dem Stand der zugrundegelegten sicherheitstechnischen Normen bei Drucklegung. Für darin angegebene Geräte, Schaltungen, Verfahren, Softwareprogramme und Namen sind alle Schutzrechte vorbehalten.

© PPG HELLIGE GMBH 1990
Printed in Germany

Inhalt

1. Verwendung und Funktion

1.1 Grundsätzliches
1.2 Sicherheitshinweise

2. Anzeige- und Bedienungselemente

3. Die Module

4. Grundsätzliches zur Bedienung

5. Einschalten des Gerätes und Aufnehmen eines Patienten

6. Erfassen der Meßwerte

6.1 EKG
6.1.1 Grundsätzliches
6.1.2 Anlegen der Elektroden
6.1.3 Einstellen der EKG-Kurve und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.1.4 Überwachen von Patienten mit Schrittmachern
6.1.5 ST-Analyse und EKG-Vermessung (Option)

6.2 Atmung
6.2.1 Grundsätzliches
6.2.2 Anlegen der Elektroden
6.2.3 Einstellen der Triggerschwelle und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.2.4 Überwachen der Atemfrequenz
6.2.5 Überwachen der Atemfrequenz und der Atemtiefe
6.2.6 Störungen und ihre Beseitigung

6.3 Puls
6.3.1 Grundsätzliches
6.3.2 Anlegen der Pulsabnehmer
6.3.3 Einstellen der Pulsverlaufskurve und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.3.4 Reinigen und Desinfizieren der Pulsabnehmer

6.4 Temperatur
6.4.1 Vorbemerkungen
6.4.2 Anlegen der Temperaturfühler und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.4.3 Reinigen und Desinfizieren der Temperaturfühler

6.5 Blutdruck (invasiv)
6.5.1 Grundsätzliches
6.5.2 Anschließen des Druckaufnehmers

6.5.3 Einstellen der Druckkurve und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.5.4 Messen des Lungenkapillardrucks (PCWP)

6.6 Blutdruck (nichtinvasiv)
6.6.1 Vorbemerkungen
6.6.2 Grundsätzliches
6.6.3 Anzeige- und Bedienungselemente des PRESSNI-Moduls
6.6.4 Anlegen der Druckmanschette
6.6.5 Aufrufen des Signalbildes und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.6.6 Messen des nichtinvasiven Blutdrucks
6.6.7 Überwachen des nichtinvasiven Blutdrucks
6.6.8 Fehlermeldungen
6.6.9 Reinigen und Desinfizieren der Manschetten
6.6.10 Hinweise für die amtliche eichtechnische Prüfung

6.7 Herzzeitvolumen (HZV)
6.7.1 Grundsätzliches
6.7.2 Anzeige- und Bedienungselemente des DILU-Moduls
6.7.3 Anschließen des Katheters und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.7.4 Messen des Herzzeitvolumens

6.8 Sauerstoffsättigung (SaO_2)
6.8.1 Grundsätzliches
6.8.2 Anlegen der Sensoren
6.8.3 Aufrufen des Signalbildes und Beschreibung der Soft-key-Zeile
6.8.4 Messen der Sauerstoffsättigung und Darstellen der Pulskurve
6.8.5 Reinigen der Sensoren

7. Einstellen der Grenzwerte

8. Die Alarmorganisation

9. Die Laufbilder

9.1 Grundsätzliches
9.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile
9.3 Aufrufen des Externbildes

10. Die Trendkurven

10.1 Grundsätzliches
10.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile

11. Das Ereignishistogramm

11.1 Grundsätzliches
11.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile (Ereignishistogramm)
11.3 Beschreibung der Soft-key-Zeile (EKG-Episoden)

12. Die Menüfunktionen

12.1 Grundsätzliches
12.2 Setzen von Zeitmarken
12.3 Programmieren der Fernbedienung
12.4 Gerätetest
12.5 Eingeben von Bett-Nr., Datum und Uhrzeit
12.6 Die Hämodynamik-Tabelle (Option)
12.7 Verändern der Werkseinstellungen (Geräteeigenschaften, Signalprioritäten, Rekorder, Grenzwerte, Alarmklassen)
12.8 "Aufschließen" von Programmoptionen

13. Fernbedienung und Tastatur

13.1 Die Fernbedienung
13.2 Die Tastatur

14. Reinigung und Wartung

15. Technische Beschreibung

15.1 Universalmonitor
15.2 Multimodul 1 (MULTI-1)
15.3 Temperaturmodul (TEMP)
15.4 Blutdruckmodul (PRESS)
15.5 Blutdruckmodul, nichtinvasiv (PRESSNI)
15.6 DILU-Modul
15.7 SAT-Modul

16. Lieferübersicht

16.1 Universalmonitor
16.2 MULTI-1-Modul
16.3 PRESS-Modul (invasiv)
16.4 TEMP-Modul
16.5 PRESSNI-Modul (nichtinvasiv)
16.6 DILU-Modul
16.7 SAT-Modul

1.Verwendung und Funktion

1.1 Grundsätzliches

Der Universalmonitor SMU 610 des VICOM-sm Patientenüberwachungssystems ist speziell für den Einsatz am Patientenbett vorgesehen.
In sogenannten Modulen werden die Signale der zu überwachenden Vitalwerte digital aufbereitet und anschließend dem Monitor zugeführt. Diese Module werden in eine separate Modulbox eingesetzt, die entweder direkt unter dem Monitor oder auch getrennt angeordnet sein kann.
Auf dem hochauflösenden, graphikfähigen Bildschirm können die einzelnen Signale und Meßwerte in vielfältiger Form dargestellt werden, je nach Problemstellung als Lauf- oder Trendkurve, als Balkendiagramme oder Tabellen.
Bei der Überwachung unterscheidet das Gerät grundsätzlich zwischen **technischen** und **medizinischen** Ereignissen und hier wiederum zwischen **Alarmen** und **Warnungen**.
Alarme werden nur dann ausgelöst, wenn direkte Lebensgefahr besteht oder entstehen kann. **Warnungen** machen auf Veränderungen aufmerksam, die die Überwachung längerfristig beeinträchtigen können.

Darüber hinaus unterstützt das Gerät mit Hinweisen die Applikation von Meßaufnehmern.
Mit Hilfe eines speziellen Konfigurationsprogramms können viele Geräteeigenschaften, die sich beim Einschalten automatisch einstellen, individuell je nach medizinischen und persönlichen Anforderungen eingestellt werden.
Alle wichtigen Gerätefunktionen lassen sich auch über eine Fernbedienung ausführen. Darüber hinaus können acht beliebig ausgesuchte Schirmbilder per Tastendruck mit der Fernbedienung aufgerufen werden. Als Option stehen die Softwareprogramme "EKG-Vermessung", "Hämodynamik-Tabelle" und Erweiterung auf 8 Module zur Verfügung (siehe 12.8).
Der Universalmonitor läßt sich problemlos in Patientenüberwachungsanlagen des SERVOMED-Systems integrieren.

Dieser Monitor ist ohne die Software-Option "Neo-Programm" nicht für die Überwachung von Frühgeborenen und Säuglingen (bis zu 6 Monaten) geeignet.

1.2 Sicherheitshinweise

* Bei **intrakardialer Anwendung** von medizinisch-technischen Geräten ist grundsätzlich besondere Vorsicht geboten. Vor allem ist darauf zu achten, daß alle mit dem isolierten Patienteneingang des Gerätes verbundenen leitfähigen Teile (Patient, Stecker, Elektroden, Aufnehmer) keine anderen, geerdeten leitfähigen Teile berühren, da sonst die Isolation des Patienten überbrückt und die Schutzwirkung des isolierten Eingangs aufgehoben werden kann. Unbedingt zu vermeiden ist jeder elektrisch leitfähige Kontakt mit Teilen, die mit dem Herzen verbunden sind, wie z.B. Druckaufnehmer, metallische Schlauch-Anschlüsse und Hähne, Führungsdrähte, Elektrodenkatheter und Metallteile von Injektionsspritzen.

Deshalb gilt:

- berühren nur mit isolierenden Gummihandschuhen;
- mit dem Herzen leitend verbundene Teile gegen das Erdpotential isoliert halten;
- Druckaufnehmer, sofern sie nicht voll isoliert sind, isoliert vom Erdpotential befestigen;
- möglichst keine Schlaucharmaturen und Hähne aus Metall verwenden.

Darüber hinaus müssen bezüglich der Rauminstallation, der Sicherheit des Gerätes und des verwendeten Zubehörs sowie bei Verbindung mit anderen Geräten und Räumen die einschlägigen Vorschriften der DIN 57 753 Teil 2/VDE 0753 Teil 2 "Anwendungsregeln für elektromedizinische Geräte bei intrakardialen Eingriffen" beachtet werden.

Bei intrakardialen Eingriffen ist stets ein auf seine sichere Funktion geprüfter **Defibrillator** bereitzuhalten. Hierfür sind die Anwendungsregeln in DIN 57 743 Teil 3/VDE 0753 Teil 3 zu beachten. Ebenso ist ein funktionsfähiger **Schrittmacher** bereitzustellen.

* Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb in **explosionsgefährdeten Bereichen** medizinisch genutzter Räume bestimmt. Explosionsgefährdete Bereiche können durch Verwendung von brennbaren Anästhesiemitteln, Hautreinigungs- und Hautdesinfektionsmitteln entstehen. Ferner ist das Gerät nur eingeschränkt für den Betrieb in verbrennungsfördernder Atmosphäre geeignet. Verbrennungsfördernde Atmosphäre entsteht bei Anreicherung der Umgebungsluft mit mehr als 24 % Sauerstoff oder Lachgas.

* Der Patienteneingang des Gerätes ist gegen Beschädigung durch **Defibrillations-** und **Hochfrequenzspannungen** geschützt. Trotzdem ist bei gleichzeitiger Anwendung von Defibrillatoren oder von Hochfrequenzchirurgiegeräten mit anderen Geräten, die mit dem Patienten in Verbindung stehen, Vorsicht geboten. Grundsätzlich ist zwischen EKG-Ableitungselektroden und Defibrillations- bzw. HF-Chirurgie-Elektroden ein Abstand von mindestens 15 cm einzuhalten.

Im Zweifelsfall sollten Sie während des Einsatzes eines Defibrillators oder HF-Gerätes die Patientenleitung vorübergehend vom EKG-Gerät abtrennen.

* Geräte dürfen nur dann untereinander oder mit Teilen von Anlagen verbunden werden, wenn sichergestellt ist, daß die Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch diese **Kopplung** nicht beeinträchtigt wird:

  Soweit die gefahrlose Kopplung nicht ohne weiteres aus den Gerätedaten ersichtlich ist, muß der Anwender von Fall zu Fall, z.B. durch Rückfrage bei den beteiligten Herstellern oder durch Befragen eines Sachkundigen, feststellen, daß die notwendige Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch die vorgesehene Kopplung nicht beeinträchtigt wird.

* Dieses Gerät ist in Schutzklasse I aufgebaut.

* Weitere Erläuterungen und Hinweise auf die einschlägigen **Sicherheitsvorschriften** finden Sie in der Druckschrift "Allgemeine Sicherheitshinweise für das Betreiben elektromedizinischer Geräte" im Anhang.

* Besonders wichtige Hinweise in dieser Gebrauchsanweisung sind eingerahmt.

2. Anzeige- und Bedienungselemente

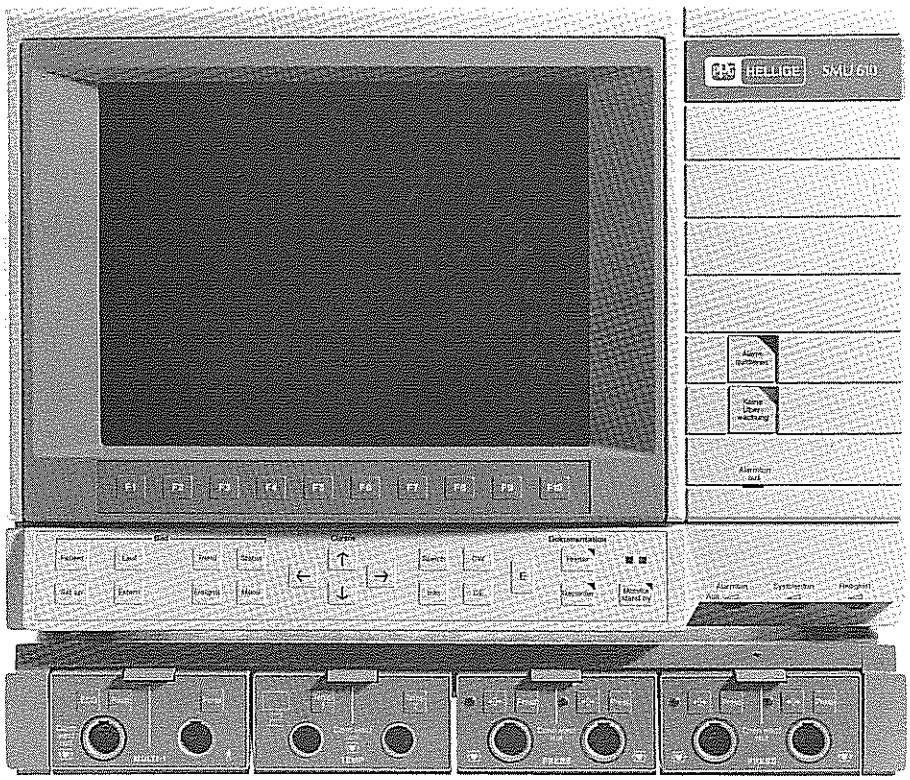


Bild 1

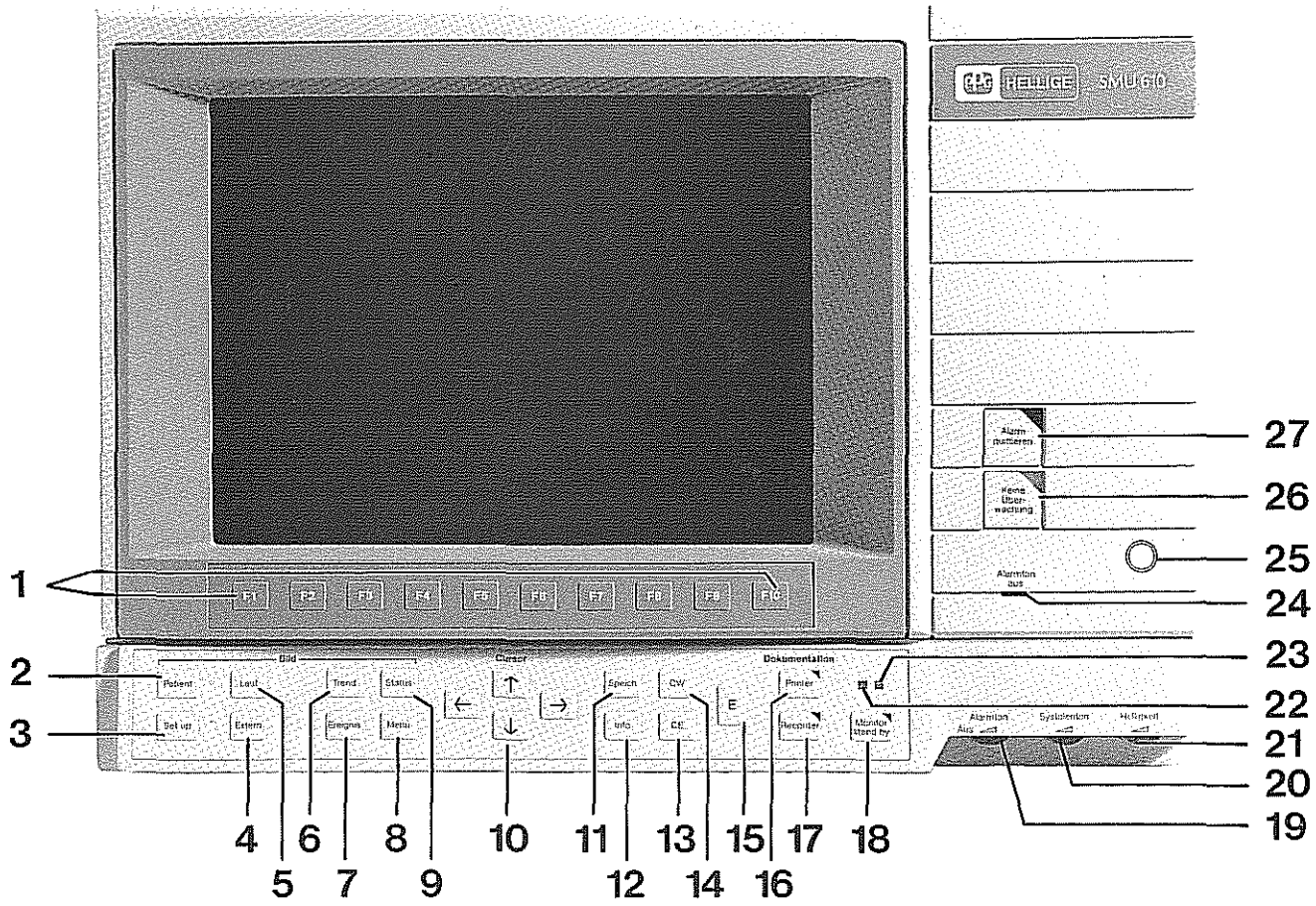


Bild 2. Vorderseite

Vorderseite

1 Tasten **(F1...F10)**, deren Funktion vom jeweiligen Schirmbild abhängt.

2 Taste **Patient** zum Aufnehmen eines neuen Patienten.

3 Taste **Set up** zum Aufrufen eines Modulbox-Bildes mit den angeschlossenen Signalleitungen.

4 Taste **Extern** zum Darstellen anderer Monitorbilder (Option).

5 Taste **Lauf** zum Aufrufen der Standard-Laufbilder.

6 Taste **Trend** zum Aufrufen der Trendkurven.

7 Taste **Ereignis** zum Aufrufen des Ereignishistogramms und des Episodenbildes.

8 Taste **Menü** zum Aufrufen der verschiedenen Menüfunktionen.

9 Taste **Status** zum Aufrufen des Überwachungsstatus.

10 Vier Tasten zur Steuerung des Cursors.

11 Taste **Speich** zum Speichern eines 10-s-EKG.

12 Taste **Info** zum Aufrufen von Informationen zur Gerätebedienung.

13 Taste **CE** (Clear - Eingabe) zum Löschen falscher Eingaben.

14 Taste **CW** (Clear - Window) zum "Schließen" "geöffneter" Bildschirmfenster.

15 Taste **E** (Enter) zum Abschließen von Dateneingaben oder Cursorsteuerungen.

16 Taste **Printer** zum Kopieren des Bildschirms.

17 Taste **Recorder** zum Auslösen einer Echtzeit-Registrierung (Abschnitt 12.7).

18 Taste **Monitor stand by** zum Umschalten des eingeschalteten Gerätes in den Standby-Betrieb und umgekehrt (Aus- und Einschalten, ohne Patientendaten zu löschen).

19 Lautstärkeeinsteller für den Alarmton kombiniert mit Ein-Aus-Schalter (Anschlag links). Bei ausgeschaltetem Alarmton leuchtet Lampe **24**.

20 Lautstärkeeinsteller für den Systolenton.

21 Einsteller für die Bildhelligkeit (Grundeinstellung).

22 Infrarotsensor für die Fernbedienung.

23 Sensor zur automatischen Anpassung der Bildschirmhelligkeit an die Umgebungshelligkeit.

24 Kontrollampe, leuchtet bei ausgeschaltetem Alarmton.

25 Signalausgang **Syn**; 1-V-EKG-Signal zur Steuerung von Defibrillatoren und Aortenpumpen (Option).

26 Taste **Keine Überwachung** leuchtet bei ausgeschalteter Überwachung.
Die Überwachung schaltet sich automatisch nach 2 min wieder ein (Konfigurierbar).

27 Taste **Alarm quittieren** zum Löschen von Alarmmeldungen. Leuchtet oder blinkt bei Alarm. Nach Betätigen der Taste kann dieselbe Alarmursache frühestens nach zwei Minuten wieder Alarm auslösen.

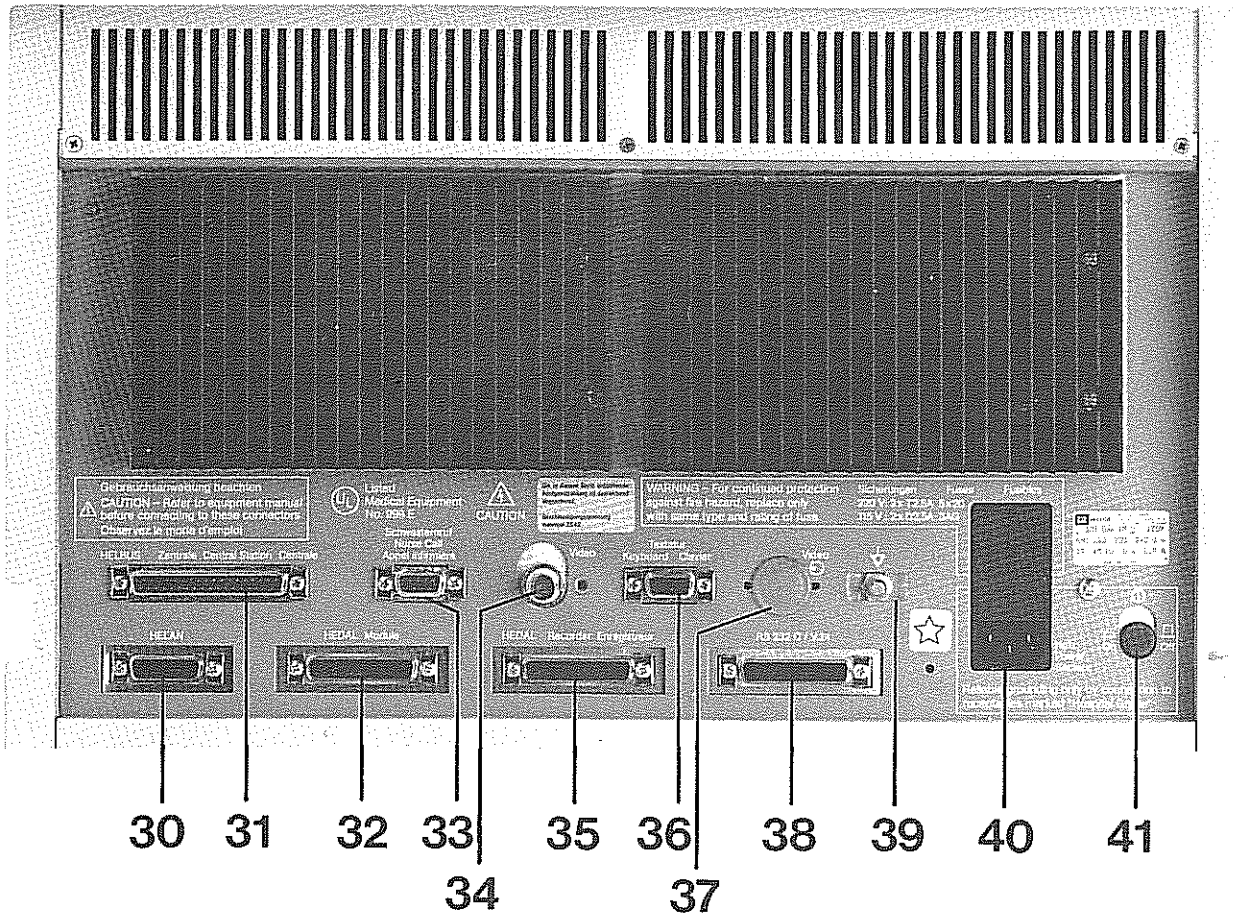


Bild 3 . Rückseite

Rückseite

30 Anschluß **HELAN** (HELLIGE- Datenbus).

31 Anschluß **HELBUS** zum Anschließen der Zentrale.

32 Anschluß **HEDAL-Module** zum Anschließen der Modulbox.

33 Anschluß für Schwesternrufanlage.

34 Video-Ausgangssignal zum Anschließen externer Monitoren oder Videoprinter.

35 Anschluß **HEDAL-Recorder** zum Anschließen eines HELLIGE-Recorders.

36 Anschluß für Tastatur.

37 Eingang für externes Videosignal (Option).

38 Serielle Schnittstelle RS 232 c / V.24.

39 Anschluß für Potentialausgleichsleitung.

40 Anschluß für Versorgungsnetz und Abdekkung der Geräteschutzsicherungen.

41 Hauptschalter zum Ein-und Ausschalten des Gerätes.

Erläuterung der am Gerät verwendeten Symbole

Gerät Typ CF: mit hochisolierten Patientenanschlüssen, für intrakardiale Anwendung geeignet, Anschlüsse defibrillationsfest

Gerät Typ BF: mit isolierten Patientenanschlüssen, Anschlüsse nicht defibrillationsfest

Eingang für Signale

Ausgang für Signale

Anschluß für Potentialausgleich

Nullabgleich

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle; Bedienungsanleitung beachten

Ein/Aus-Drucktaste mit zwei festen Stellungen

Gerät eingeschaltet

Gerät ausgeschaltet

Verändern einer Größe (Lautstärke, Helligkeit)

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

3. Die Module

Die Signale der unterschiedlichen Vitalwerte, wie z.B. Herzaktionsspannung, Temperatur, Blutdruck usw., werden über sogenannte Module dem Überwachungsgerät zugeführt. Diese Module können in beliebiger Reihenfolge in die Modulboxen eingesetzt werden, so daß für jeden Anwendungsfall die optimale Signalkombination zur Verfügung steht.
Grundsätzlich können pro Gerät betrieben werden:
1 MULTI-1-Modul (EKG, Atmung, Puls)
1 TEMP-Modul (2 Temperaturen)
3 PRESS-Module (je 2 Blutdrücke, invasiv)
1 PRESSNI-Modul (Blutdruck, nicht invasiv)
1 DILU-Modul (HZV-Wert, 1 Blutdruck)
1 SAT-Modul (Sauerstoffsättigung), maximal jedoch nicht mehr als 5 (bzw. 8 (Option)) Module pro Gerät.

Je nach Wunsch kann die Modulbox entweder direkt unter dem Überwachungsgerät angeordnet sein (Bild 1) oder separat, wenn der Patient und das Überwachungsgerät räumlich getrennt sind, wie z.B. im OP. (Ist das Gerät für 8 Module ausgelegt (Option), so werden 2 Modulboxen übereinander angeordnet.)

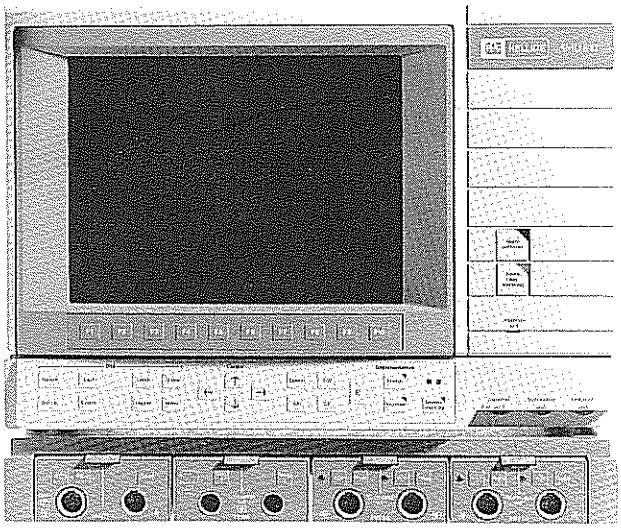


Bild 1. Modulbox unterhalb des Gerätes angeordnet

Darüber hinaus stehen Halterungen für einzelne Module zur Verfügung.
Zum Einsetzen werden die Module einfach bis zum Einrasten in die Modulbox eingesteckt (Beim Einsetzen ist das Modul zunächst an der Oberkante der Modulbox entlang so weit einzuschieben, bis sich die Führungsschienen gefunden haben.).
Zum Herausziehen ist lediglich die Verriegelung nach unten zu drücken (Bild 2). Die Module können auch bei eingeschaltetem Gerät gewechselt werden.

Mit dem MULTI-1-Modul können EKG, Respiration und Puls gemeinsam erfaßt werden. Die Module für Temperatur und Blutdruck verfügen jeweils über zwei Signaleingänge. Das DILU-Modul zur Erfassung des HZV-Wertes verfügt gleichzeitig über einen Signaleingang zur Messung des invasiven Blutdrucks. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind Signaleingangsbuchse und zugehörender Anschlußstecker farblich gekennzeichnet.

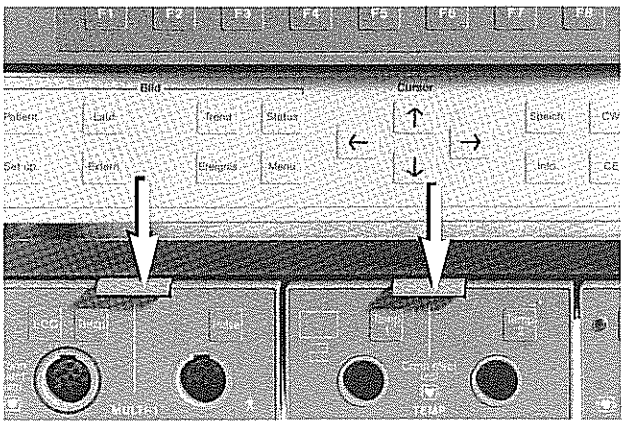


Bild 2. Verriegelung der Module

4. Grundsätzliches zur Bedienung

Werden Bedienungselemente mit einer Kennzahl in Klammer näher bezeichnet, so bezieht sich diese Kennzahl stets auf Bild 2 und 3 in Abschnitt 2.
Die Funktion der Tasten F1...F10 unterhalb des Bildschirms ändert sich und hängt vom jeweiligen Schirmbild ab (Soft-key-Zeile). Deshalb werden diese Tasten immer in der untersten Zeile des Schirmbildes symbolisch dargestellt und entsprechend ihrer augenblicklichen Funktion bezeichnet (Bild 1). In diesem Beispiel hat die Taste **F1** die Funktion Historie und die Taste **F5** Daten ändern. Alle Tastenbezeichnungen werden in dieser Gebrauchsanweisung **fett** gedruckt, z.B. Taste **Patient.**

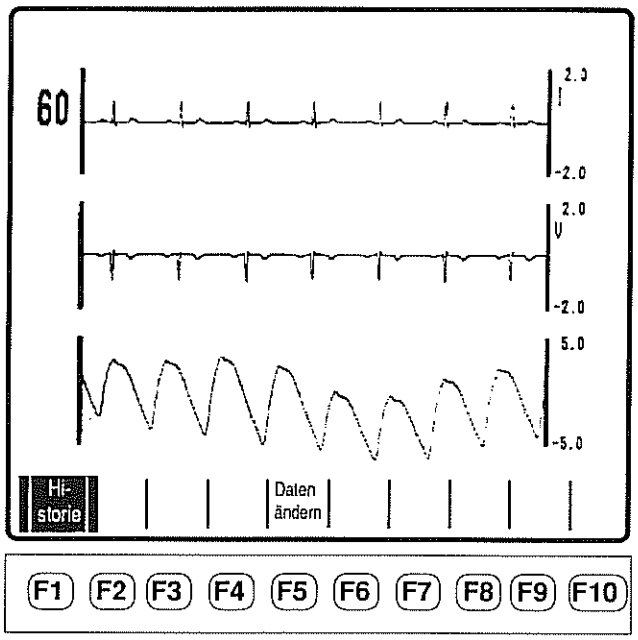


Bild 1

Mit den 4 Pfeiltasten (10) (Bild 2) können Sie den Cursor in alle Richtungen bewegen. In den meisten Bildschirmfenstern wird Ihnen eine Anzahl von Möglichkeiten angeboten. Die gewünschte Auswahl treffen Sie, indem Sie den Cursor auf die gewünschte Größe bewegen und die Wahl mit Taste (15) **E** bestätigen.
Die Bildschirmfenster schließen Sie entweder durch Drücken der Taste **CW** oder durch nochmaliges Drücken der Taste, mit der Sie das Fenster geöffnet haben.

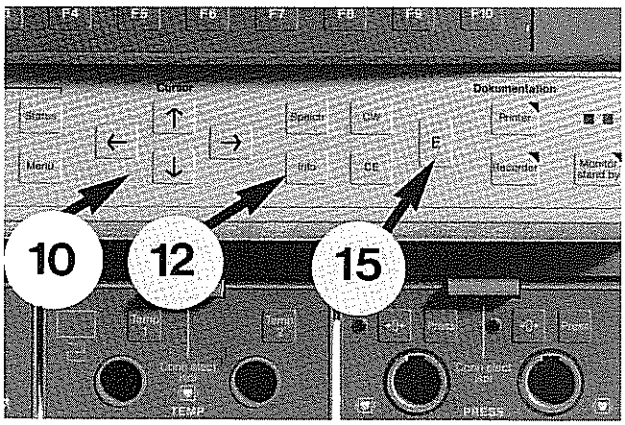


Bild 2

Mit der Taste (12) **Info** können Sie jederzeit Informationen zur Gerätebedienung aufrufen.

Für Ihre Notizen

5. Einschalten des Gerätes und Aufnehmen eines Patienten

Nach dem Einschalten des Gerätes mit dem Hauptschalter (41) an der Rückseite erscheint automatisch das Bild 1.

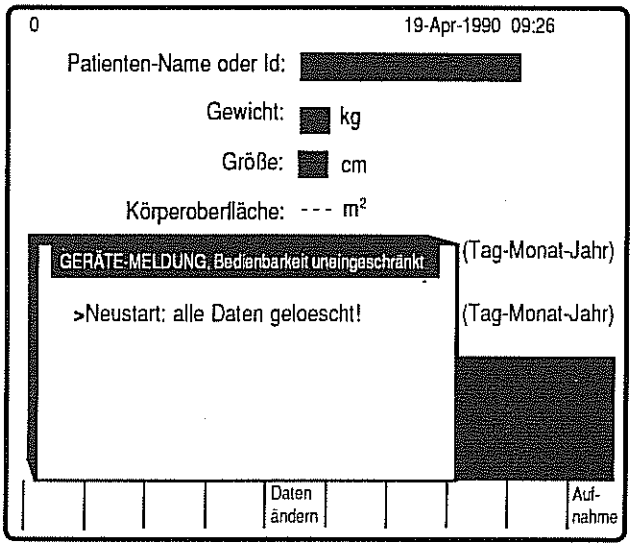


Bild 1

Das Gerät gibt die Meldung aus, daß Sie neu starten und alle früher gespeicherten Daten gelöscht sind. Das heißt, immer wenn Sie das Gerät mit dem Hauptschalter (41) an der Geräterückseite ausschalten, löschen Sie gleichzeitig alle gespeicherten Daten. Möchten Sie das Gerät vorübergehend ausschalten, ohne die gespeicherten Daten zu löschen, betätigen Sie dazu die Taste (18) **Monitor stand by** (Bild 3). Durch nochmaliges Drücken dieser Taste schalten Sie das Gerät dann auch wieder aus diesem sogenannten Stand-by-Betrieb ein.

Das Gerät führt während des Betriebes periodisch Selbsttests durch. Findet es dabei Fehler, die durch einen Neustart behoben werden können, löst es diesen automatisch aus.

Sind durch die aufgetretenen Fehler einzelne oder mehrere Dateien nicht mehr einwandfrei, löscht das Gerät diese Dateien und gibt einen entsprechenden Hinweis aus.

Findet das Gerät bei diesen Selbsttests Fehler, die eine sichere Patientenüberwachung nicht mehr gewährleisten, gibt es ebenfalls entsprechende Hinweise.

Kann das Gerät aufgrund des aufgetretenen Fehlers selbst diesen Hinweis nicht mehr ausgeben, meldet es sich mit einem Warnton und schaltet den Bildschirm dunkel.

* Drücken Sie die Taste (2) **Patient** (Bild 3). Es erscheint Bild 2 zum Aufnehmen eines neuen Patienten oder zum Ändern einzelner Patientendaten. (Dieses Bild erscheint auch, wenn Sie das Gerät mit Taste (18) **Monitor stand by** aus dem Stand-by-Betrieb wieder einschalten.)

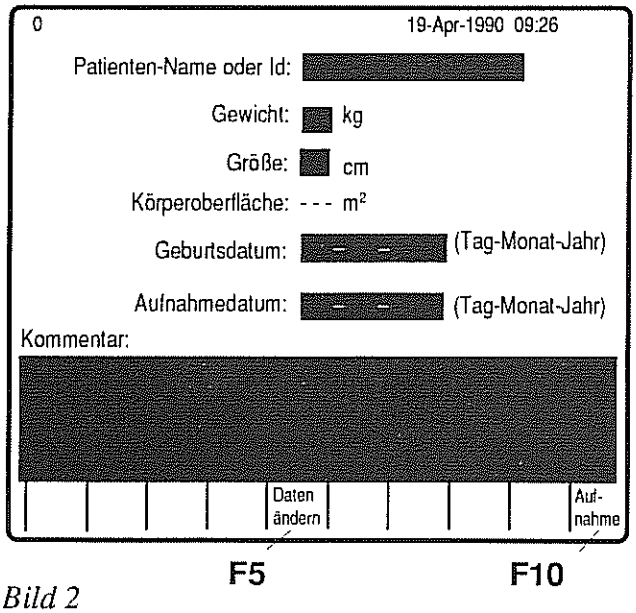


Bild 2

Zur Erinnerung: die Funktion der Tasten unterhalb des Bildschirms hängt vom jeweiligen Bild ab. Hier hat die Taste **F10** die Funktion "Aufnahme", die Taste **F5** die Funktion "Daten ändern".

* Zum Aufnehmen eines neuen Patienten, drükken Sie Taste **F10 Aufnahme**. (Das Ändern einzelner Patientendaten ist weiter unten beschrieben.)

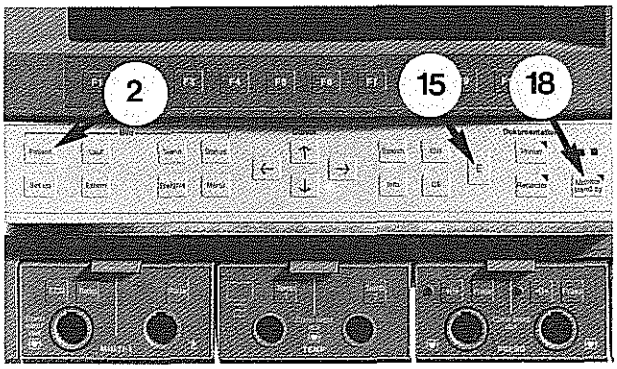


Bild 3

* Das Gerät fragt Sie sicherheitshalber, ob Sie wirklich einen neuen Patienten aufnehmen möchten, denn dadurch werden ebenfalls alle früheren Daten gelöscht.

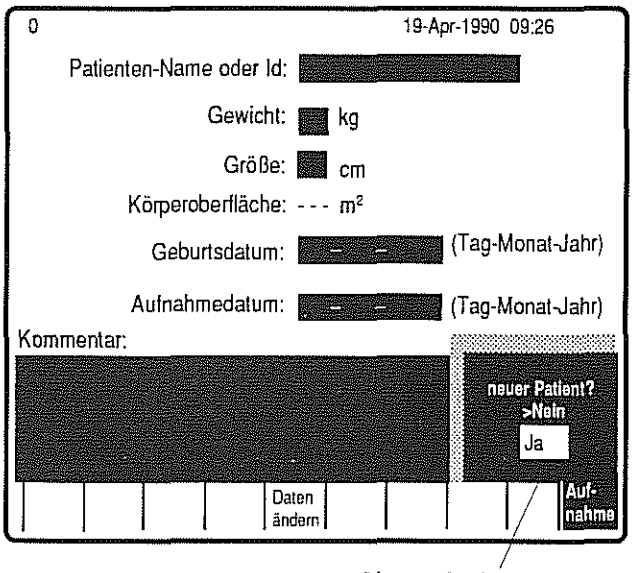


Bild 4

* Stellen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf Ja und drücken Sie die Taste (15) **E** (Bild 3).

* Der blinkende Cursor signalisiert, daß jetzt der Patientenname eingegeben werden kann (Tastatur). Gleichzeitig werden die Funktionstasten unter dem Bildschirm zu Zifferntasten (1...0), mit denen - statt des Namens - eine Patientenkennummer und die weiteren Daten eingegeben werden können, falls keine Tastatur vorhanden ist (Bild 5).

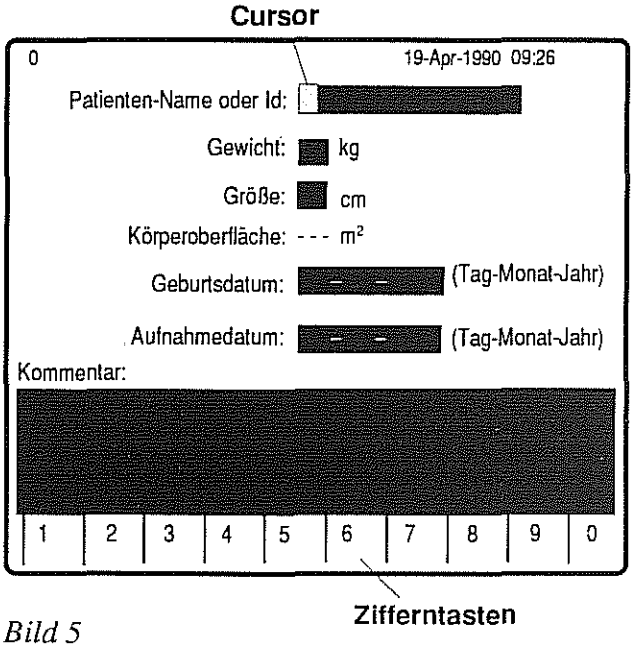


Bild 5

* Geben Sie den Namen oder eine Kennummer ein und bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste **E**. Der Name oder die Kennummer erscheinen danach links oben im Bild neben der Bettnummer (Eingeben der Bettnummer siehe Abschnitt 12.5). Der Cursor springt zum "Gewicht".

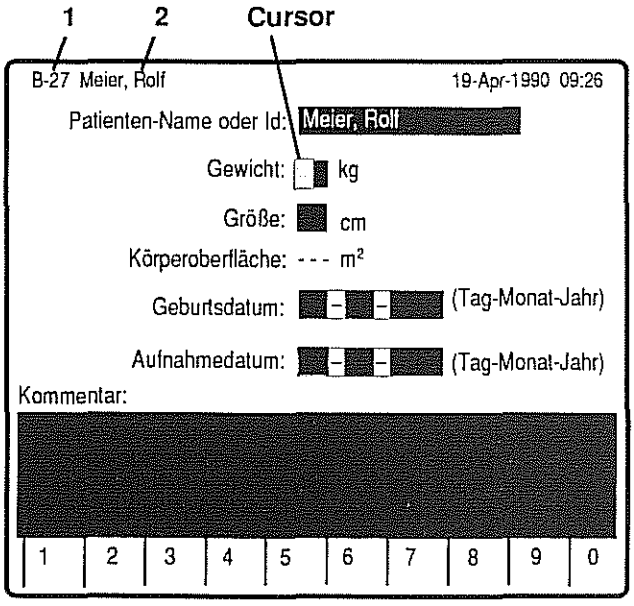


Bild 6. 1 Bett-Nummer
2 Patienten-Name

* Geben Sie so nacheinander alle Daten ein. Vergessen Sie nicht, alle Eingaben mit Taste **E** zu bestätigen. Sie können auch Felder mit der Pfeiltaste überspringen. Das gilt auch für das Feld "Kommentar". Die Körperoberfläche berechnet sich automatisch aus Gewicht und Größe nach der Formel von Boyd: $KO = 0{,}01787 \cdot G^{0{,}4838} \cdot L^{0{,}5}$ (siehe auch Abschnitt 12.6). Geburtsdatum und Aufnahmedatum müssen folgendermaßen eingegeben werden: Tag und Monat 2stellig, Jahr 4stellig. Beispielsweise 2. Januar 1959: 02 01 1959.

Diese Patientenaufnahme ist keine Voraussetzung für eine Vitalwertüberwachung. Im Notfall kann darauf verzichtet und der Patient sofort angeschlossen werden. Die Daten des vorherigen Patienten werden jedoch nicht gelöscht und können sich mit den neuen vermischen. Zum Löschen der Daten ist eine Neuaufnahme erforderlich.

Dieses Bild mit den Aufnahmedaten verlischt erst, wenn Sie mit einer der Tasten (**3**)...(**9**) ein anderes Bild aufrufen. Ist noch kein Patient angeschlossen, lassen Sie es stehen, bis Sie zum Einstellen der EKG-Kurve das entsprechende Signalbild aufrufen (Abschnitt 6. Erfassen der Meßwerte).
Möchten Sie nur einzelne Aufnahmedaten bei einem bereits aufgenommenen Patienten ändern, so drücken Sie im Bild 2 (das Sie durch Drücken der Taste (2) **Patient** aufrufen) die Taste **F5 Daten ändern**. Es erscheinen jetzt sofort die Zifferntasten und der Cursor.

Für Ihre Notizen

6. Erfassen der Meßwerte

Bevor Sie mit dem Anlegen von Elektroden oder anderen Meßaufnehmern beginnen, drücken Sie die Taste **Keine Überwachung**. Damit verhindern Sie, daß das Gerät während dieser Zeit unnötig Alarm meldet. (Aus Gründen der Sicherheit schaltet das Gerät nach 2 min die Überwachung automatisch wieder ein, sofern es nicht anders konfiguriert wurde.)

Dieser Monitor ist ohne die Software-Option "Neo-Programm" nicht für die Überwachung von Frühgeborenen und Säuglingen (bis zu 6 Monaten) geeignet.

6.1 EKG

6.1.1 Grundsätzliches

EKG, Atmung und Puls erfassen Sie mit dem MULTI-1-Modul. Das EKG kann entweder mit einer 3- oder 5adrigen Überwachungsleitung abgenommen werden. Das Gerät erkennt automatisch, welche Leitung verwendet wird. Während mit der 3adrigen Leitung nur eine Ableitung dargestellt werden kann, erscheinen bei der 5adrigen stets zwei Ableitungen auf dem Bildschirm. In Kanal 1 stellt das Gerät die mit dem Ableitungswähler ausgewählte Ableitung dar. In Kanal 2 erscheint grundsätzlich eine Brustwandableitung V, wobei die Lage der Brustwandelektrode bestimmt, um welche Ableitung es sich handelt. (Bild 10)
Beim Anlegen der Elektroden muß weiter berücksichtigt werden, daß gleichzeitig über die EKG-Elektroden auch das Respirationssignal abgenommen werden kann. (Bei der 3adrigen Leitung zwischen den Elektroden rot und gelb, bei der 5adrigen zwischen rot und weiß.) Siehe Abschnitt 6.2. Atmung.

6.1.2 Anlegen der Elektroden

Ausführliche Informationen über die Elektrodentechnik und die Abnahmestellen finden Sie in unserer Applikationsschrift "Elektrokardiographie".

* Wenn Sie eine 3adrige Leitung verwenden, legen Sie die Elektroden entsprechend Bild 1 an:

schwarz = rechte, mittlere (hintere) Axillarlinie etwa in Höhe der 6. Rippe
rot = Sternum in Höhe der 2. Rippe
gelb = linke, mittlere (hintere) Axillarlinie etwa in Höhe der 6. Rippe

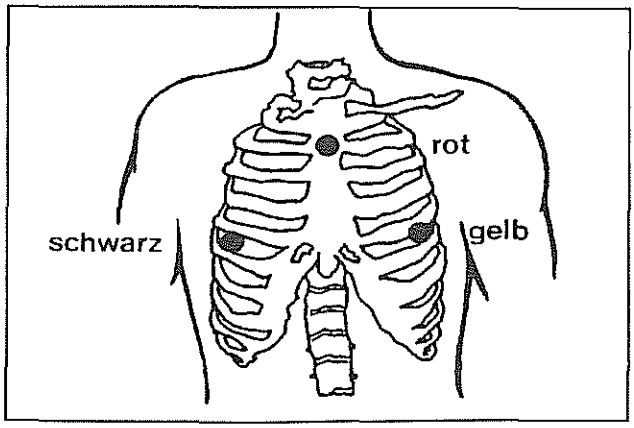


Bild 1

Ein weiteres Ableitungsschema (3adrige Leitung) zeigt Bild 2:

schwarz = Sternum
rot, gelb = Schulter

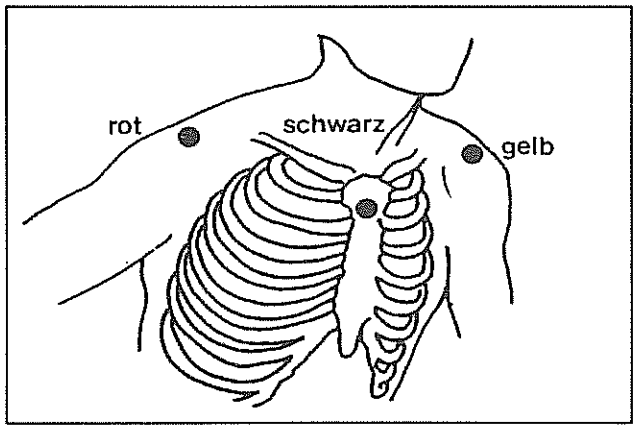


Bild 2

* Wenn Sie die 5adrige Leitung verwenden, legen Sie die Elektroden entsprechend Bild 3 an. Die Brustwandelektrode ist je nach Erfordernissen und Möglichkeiten auf eine der Abnahmestellen C1 bis C8 anzulegen.

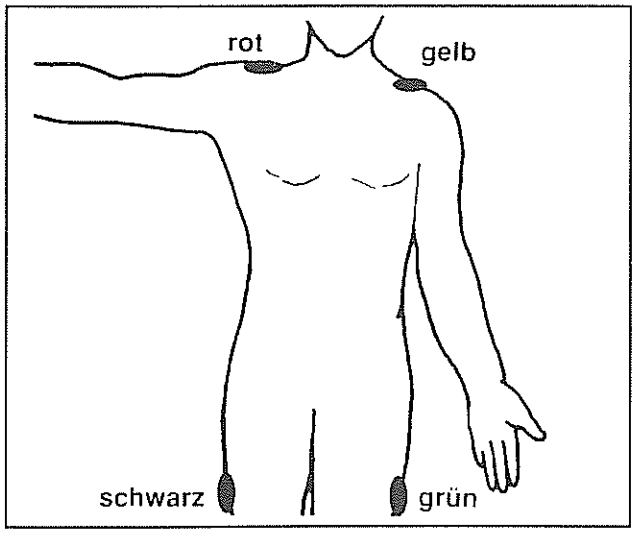


Bild 3

* Beim Überwachen der Herzfrequenz während elektrochirurgischer Eingriffe legen Sie die Elektroden entsprechend Bild 4 an:
Rote und gelbe Elektrode auf rechte und linke Spina scapulae, schwarze Elektrode beliebig.
Darüber hinaus beachten Sie bitte, daß sich die Schnittstelle nicht zwischen 2 Elektroden befindet und daß die Elektroden möglichst weit entfernt vom Operationsfeld liegen.

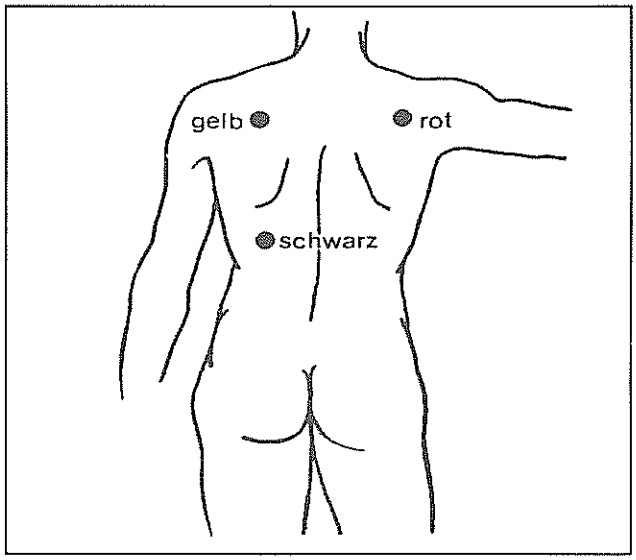


Bild 4

* Verbinden Sie die Überwachungsleitung mit den angelegten Elektroden und stecken Sie den geräteseitigen Stecker mit der grünen Markierung in den ebenfalls grün markierten Signaleingang (Bild 5).

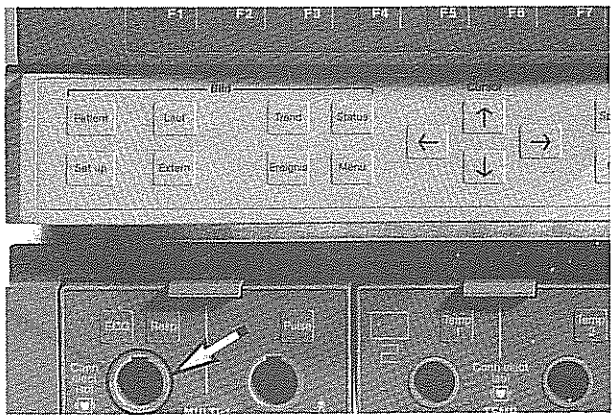


Bild 5

Der Signaleingang ist hochisoliert und defibrillationsfest ( ).

* Zur individuellen Einstellung des EKG-Signals rufen Sie das "Signalbild" mit der Taste **ECG** über dem entsprechenden Eingang am Modul auf.

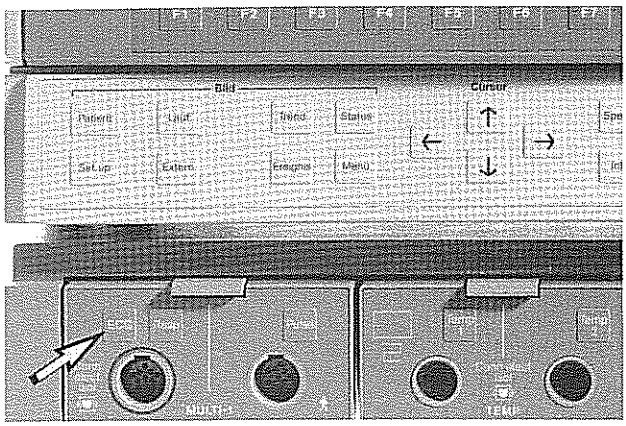


Bild 6

* Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, so können Sie dazu auch die Taste **Set up** am Gerät drücken:

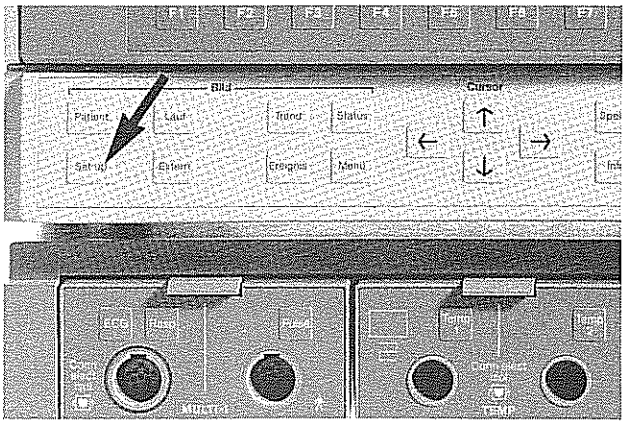


Bild 7

Es erscheint dann eine schematische Darstellung der eingesteckten Module. Diejenigen Anschlüsse, die belegt sind, werden hell ausgefüllt dargestellt, bei den nicht belegten sind die einzelnen Kontaktstifte zu sehen (Bild 8). (Bei belegtem Anschluß aber nichtaktiviertem Signal erscheint ein weißer Kreis).

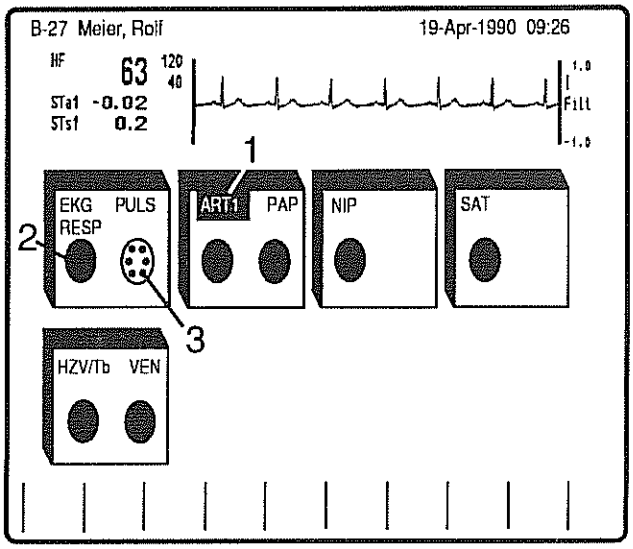


Bild 8

1 *Cursor*
2 *belegt*
3 *nicht belegt*

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten [←] auf den Schriftzug **EKG** über dem EKG-Eingang (EKG erscheint dann hell hinterlegt) und drücken Sie die Taste **E.**

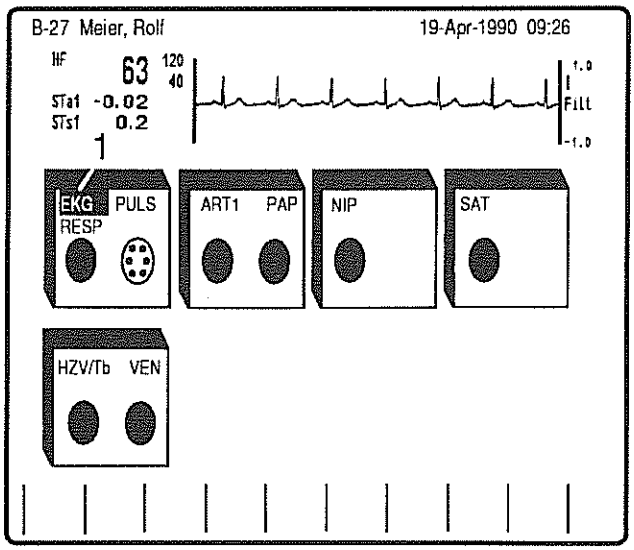


Bild 9 ***1** Cursor auf "EKG"*

* In beiden Fällen erhalten Sie das "Signalbild", an dem Sie signalspezifische Einstellungen mit Hilfe der Soft-key-Zeile vornehmen können:

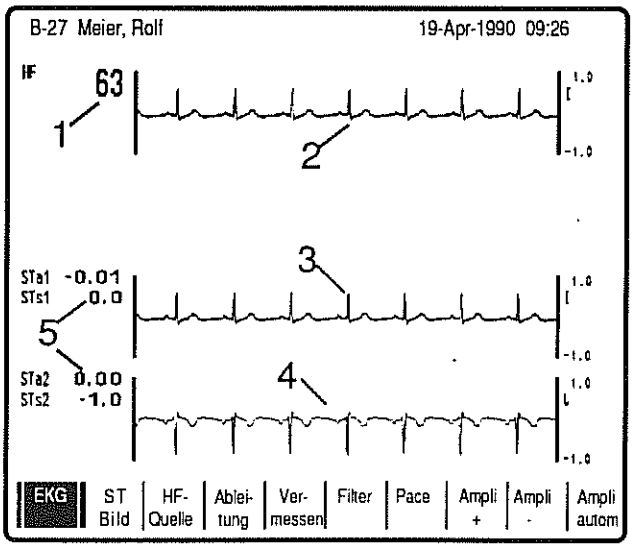


Bild 10

1 *Herzfrequenzanzeige*
2 *EKG-Ableitung I*
3 *EKG-Ableitung I*
4 *EKG-Ableitung V*
5 *EKG-Vermessung (Option)*

6.1.3 Einstellen der EKG-Kurve und Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1: Mit der Taste **EKG** können Sie das EKG-Signal vorübergehend aus- und wieder einschalten.

F2: Taste **ST Bild**; siehe Abschnitt 6.1.5 ST-Analyse und EKG-Vermessung.

F3: Taste **HF-Quelle**; hiermit bestimmen Sie, aus welchem Signal die Herzfrequenz ermittelt wird. Es erscheint ein Fenster mit den 4 Möglichkeiten (vorausgesetzt, die verschiedenen Signale sind aktiviert):

aus dem EKG-Signal
aus dem Pulssignal
aus dem arteriellen Blutdrucksignal (nur ART 1)
aus dem SaO_2-Pulssignal (SaPULS)

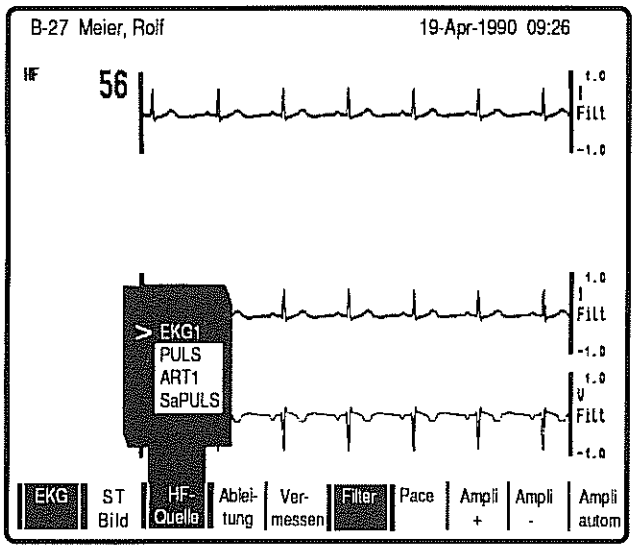


Bild 11

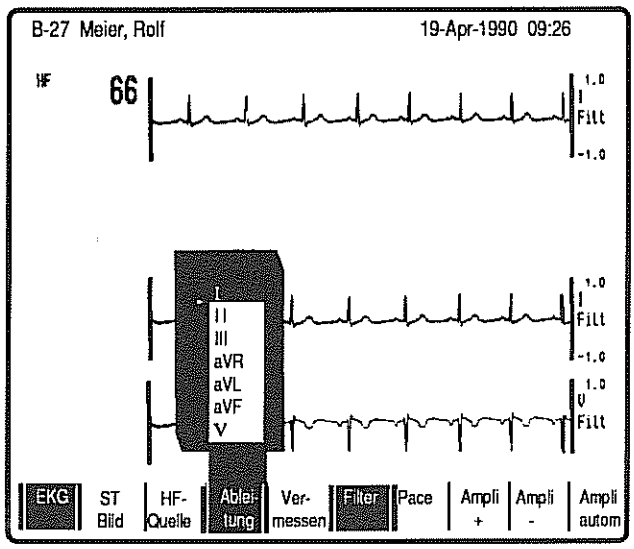


Bild 12. Fenster bei 5adriger Leitung

F4: Taste **Ableitung**. Zum Auswählen der Ableitung in Kanal 1. (Bild 12).
Es erscheint ein Fenster mit den möglichen Ableitungen.

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf die gewünschte Position und drücken Sie die Taste **E.** Das Fenster schließen Sie, indem Sie Taste **Ableitung** nochmals drücken oder mit Taste **CW**.

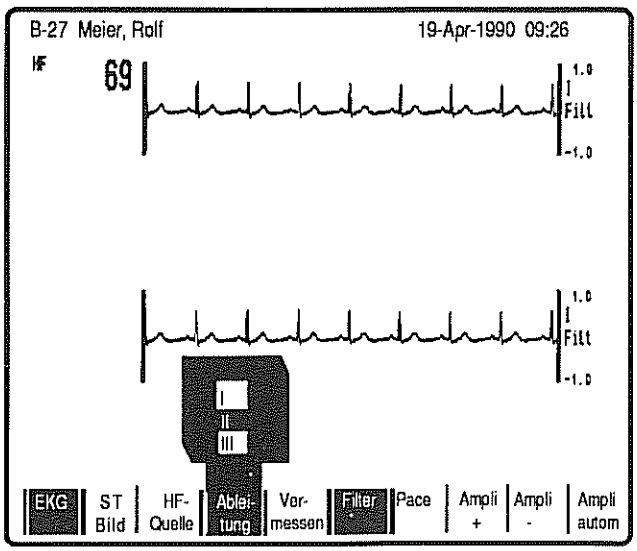


Bild 13. Fenster bei 3adriger Leitung

* Bewegen Sie den Cursor auf das gewünschte Signal und drücken Sie Taste **E**. Wird die Herzfrequenz aus dem Sauerstoffsättigungs-Signal ermittelt, so wird der Systolenton entsprechend dem Sättigungswert in der Tonhöhe verändert. Schließen Sie anschließend wieder das Fenster (Taste **HF-Quelle** nochmals drücken oder Taste **CW**).
Wird die Herzfrequenz aus dem Pulssignal ermittelt, so nimmt sie auch die Signalpriorität des Pulssignals an.

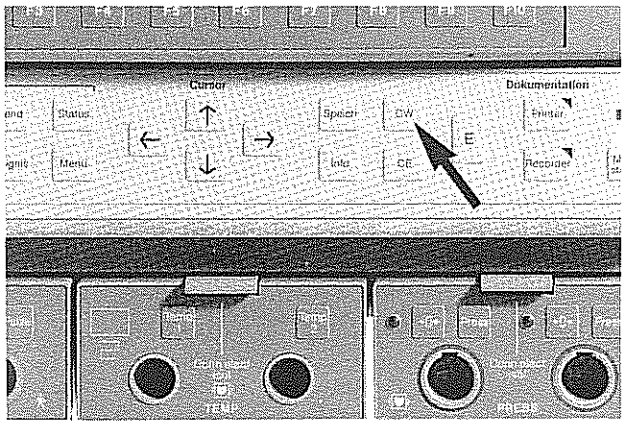


Bild 14

F5: Taste **Vermessen**; siehe Abschnitt 6.1.5 ST-Analyse und EKG-Vermessung.

F6: Taste **Filter**. Zum Ein-und Ausschalten eines Netzfrequenzfilters.
(Fortschalttaste Ein-Aus-Ein-Aus...). Das Filter ist eingeschaltet, wenn das Tastensymbol hell hinterlegt ist (Bild 15). (Bei eingeschaltetem Filter erscheint rechts neben der EKG-Kurve der Hinweis "Filt".)
Bei eingeschalteter ST-Analyse kann das Netzfrequenzfilter nicht eingeschaltet werden, ebenso läßt sich die ST-Analyse bei eingeschaltenem Filter **nicht** aktivieren.
Bei extrem steilen und kurzen QRS-Komplexen (< 45 ms) empfiehlt es sich, zur Verbesserung der Herzfrequenzbestimmung, das Filter einzuschalten.

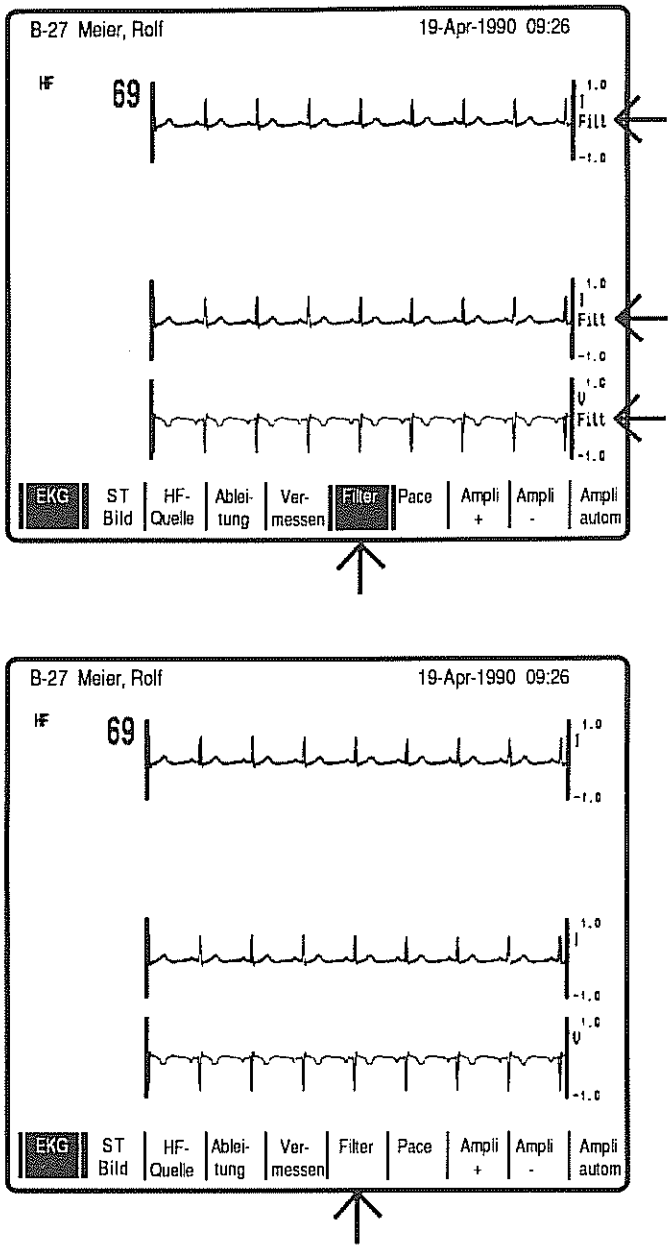


Bild 15. Oben: Filter eingeschaltet
Unten: Filter ausgeschaltet

F7: Taste **Pace**. Zum Darstellen von Schrittmacherimpulsen. Bei eingeschalteter Taste (hell hinterlegt) werden Pace-Impulse besonders hervorgehoben (Bild 16).

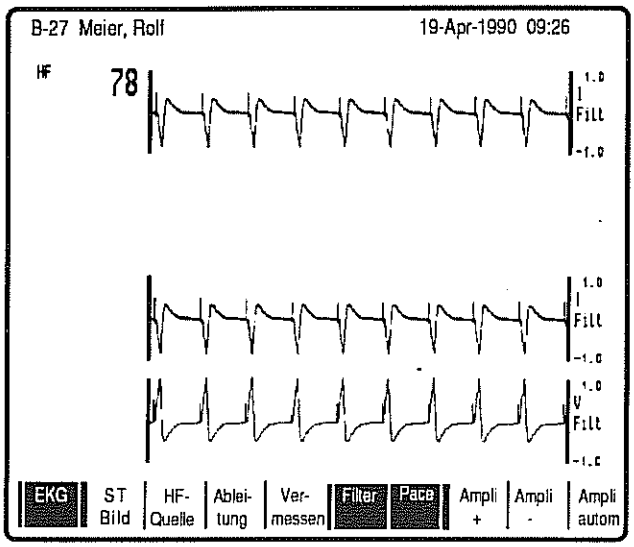


Bild 16

F8: Taste **Ampli +** zum Vergrößern der EKG-Amplitude auf dem Bildschirm. Folgende Empfindlichkeitsstufen stehen zur Verfügung: 0,5; 1; 2; 4 und 8 cm/mV.

F9: Taste **Ampli -** wie oben, jedoch zum Verkleinern der Amplitude.

F10: Taste **Ampli autom.**; die EKG-Amplitude wird automatisch so eingestellt, daß der Darstellbereich unter Berücksichtigung der ankommenden Impulse optimal ausgenützt wird. Diese Einstellung bleibt dann so lange erhalten, bis Sie die Taste erneut drücken (auch wenn sich zwischenzeitlich die Impulsamplitude geändert hat).

* Rufen Sie mit Taste **Lauf** das Laufbild auf. Es erscheint Laufbild 1 (Bild 17) mit der EKG-Kurve. (Welche anderen Laufbilder noch dargestellt werden können und wie Sie diese aufrufen, lesen Sie in Abschnitt 9. Die Laufbilder.)

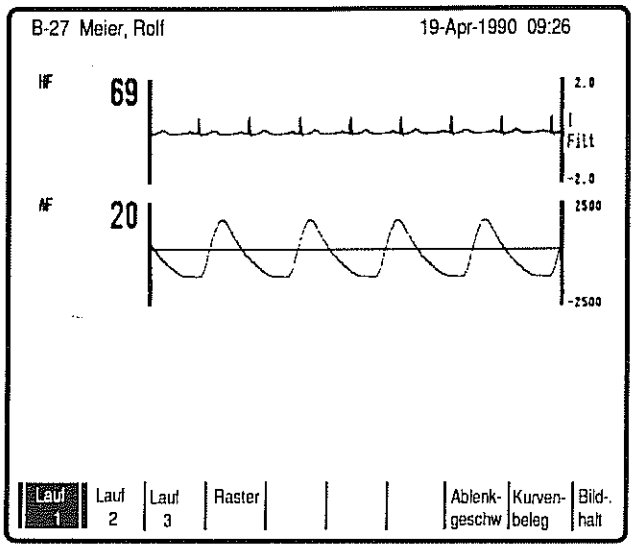


Bild 17

Das Einstellen der Grenzwerte für die Überwachung ist in Kapitel 7. beschrieben.

6.1.4 Überwachen von Patienten mit Schrittmachern

Beim Überwachen der Herzfrequenz von Patienten mit Schrittmachern ist darauf zu achten, daß nur QRS-Komplexe gezählt werden und keine Stimulationsimpulse des Schrittmachers. Der Universalmonitor hat deshalb eine elektronische Schrittmacherimpulsunterdrückung, die das Zählen solcher Impulse vermeidet. Jedoch kann in Ausnahmefällen je nach verwendetem Schrittmacher und Lage der Elektroden der Ausgleichsvorgang (Bild 18), der jedem Stimulationsimpuls folgt, einen QRS-Komplex vortäuschen. (Jeder Schrittmacher muß nach Abgabe eines Stimulationsimpulses aus physiologischen Gründen zum Stromausgleich einen gegengepolten Strom (Rückstrom) liefern.) In solchen Ausnahmefällen kann bei ineffektiver Stimulation (Ausbleiben von QRS-Komplexen) eine Fehlinterpretation auftreten, und bei Bradykardie oder Asystolie wird kein Alarm gegeben.

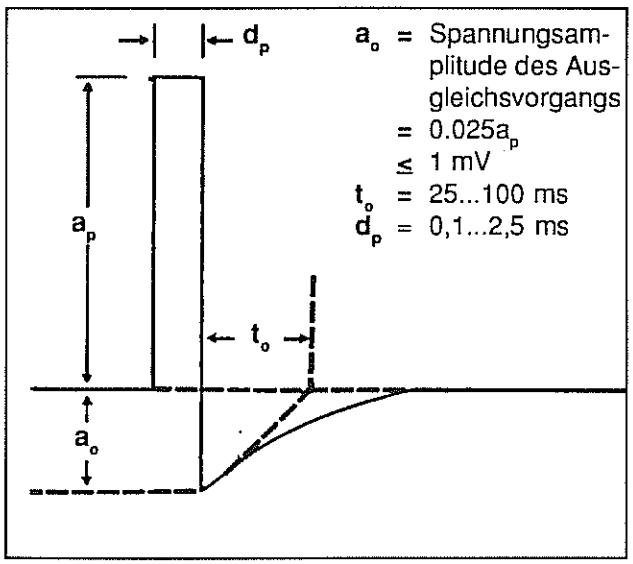


Bild 18. Schrittmacherimpulse mit diesen Parametern werden vom Gerät unterdrückt

Ob der Ausgleichsvorgang des Schrittmachers als QRS-Komplex gewertet wird, hängt von den Schrittmacher-Impulsparametern ab. (Siehe Kapitel 15. Technische Beschreibung.)

Achten Sie darauf, daß a_0 immer kleiner als 1 mV ist.

> Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß während der Überwachung von Schrittmacherpatienten durch das Zusammentreffen ungünstiger Umstände Schrittmacherimpulse als Kammerkomplexe gewertet werden. Deshalb Schrittmacherpatienten zusätzlich beobachten.

6.1.5 ST-Analyse und EKG-Vermessung (Option)

Die Option ST-Analyse und EKG-Vermessung enthält die automatisch arbeitende ST-Analyse und ein manuelles EKG-Vermessungsprogramm.

ST-Analyse

Die Ergebnisse der automatischen ST-Analyse werden jeweils mit der Bezeichnung STa1 (Amplitude EKG 1) und STs1 (Steilheit EKG 1) angegeben. Sinngemäß werden die Meßergebnisse aus dem EKG 2 mit STa2 und STs2 gekennzeichnet (Bild 19).

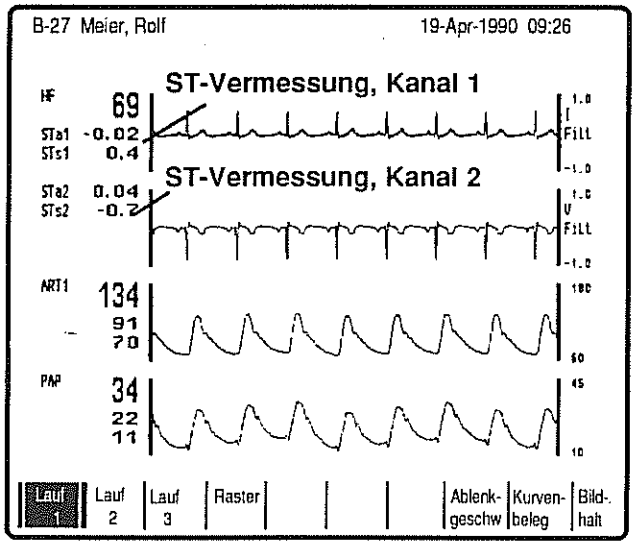


Bild 19

> Bei eingeschaltetem Netzfrequenzfilter kann die ST-Analyse nicht aktiviert werden.

Mit der Taste **F2 ST-Bild** können Sie die gemittelten EKG-Komplexe der automatischen ST-Analyse aufrufen (Bild 20). Die eingezeichneten Meßmarken entsprechen den Meßmarken (1), (2) und J in Bild 21. Bei der Marke (1) legt das Gerät die isoelektrische Linie (Nullinie) des gemittelten EKG-Komplexes fest. Bei der Marke (2) wird die Amplitudendifferenz zu Marke (1) gemessen und als STa angegeben. Die Steigung zwischen J und Meßmarke (2) wird als STs angegeben.

Die Mittelwertschläge, die das Gerät aus den letzten gut korrelierenden QRS-Komplexen bildet, sind Voraussetzung für die ST-Segmentvermessung. Der Meßpunkt bei der Marke (2) ist frequenzabhängig.

HF	(2)
30	90 ms
60	60 ms
90	45 ms
120	40 ms
150	35 ms
180	30 ms

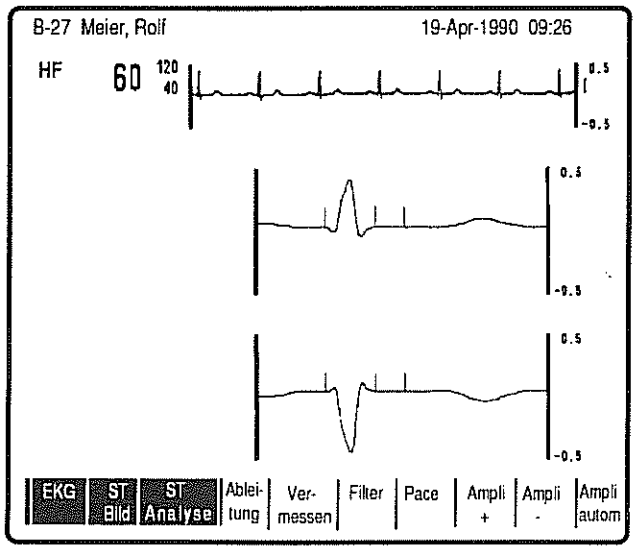


Bild 20

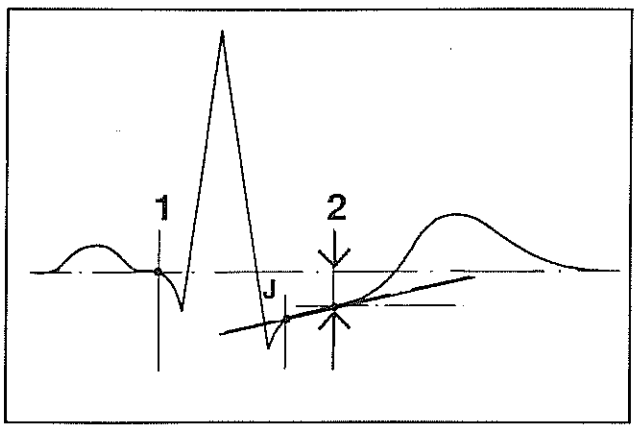


Bild 21

Gleichzeitig erscheint in diesem Bild in der Soft-Key-Zeile statt der Taste **HF-Quelle** die Taste **ST-Analyse (F3)**.
Mit dieser Taste können Sie die automatische ST-Analyse ausschalten.
Bei ausgeschalteter Analyse (Taste nicht hell hinterlegt) erscheinen statt der Meßwerte die Kennzeichnungen der EKG-Kurven "EKG1" oder "EKG 2".

Manuelle EKG-Vermessung

* Rufen Sie mit der Taste **ECG** oder **Set up** das Signalbild auf.

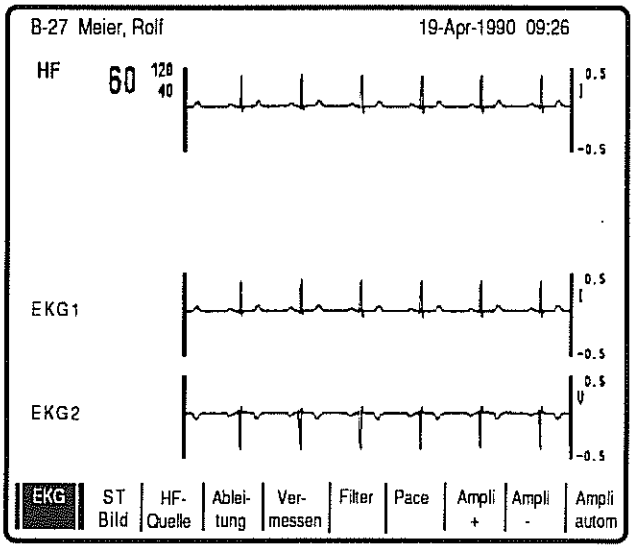


Bild 22

* Drücken Sie Taste **F5 Vermessen**. Es erscheint jetzt eine geänderte Soft-key-Zeile, in der das Gerät gleichzeitig die Funktionen **Kurve 1** (Taste **F6**) und **Ampli vermess** (Taste **F8**) einschaltet (Bild 23).

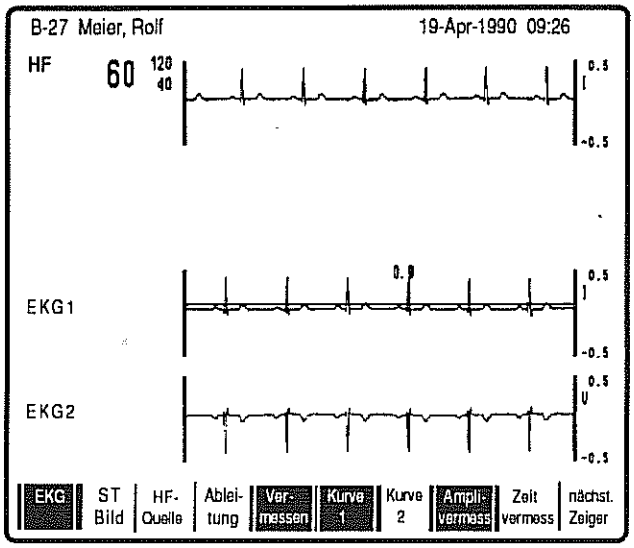


Bild 23

Die Tasten der geänderten Soft-key-Zeile haben folgende Funktion:

F6: Taste **Kurve 1** zum Auswählen der EKG-Vermessung in Kurve 1 (EKG-Kanal 1).

F7: Taste **Kurve 2** zum Auswählen der EKG-Vermessung in Kurve 2 (EKG-Kanal 2).

F8: Taste **Ampli vermess** zum Umschalten von Zeitvermessung auf Amplitudenvermessung.

F9: Taste **Zeit vermess** zum Umschalten von Amplitudenvermessung auf Zeitvermessung.

F10: Taste **nächst. Zeiger**. Die Vermessung erfolgt zwischen zwei bewegbaren (Pfeiltasten) Meßlinien. Mit dieser Taste wird die Steuerfunktion von einer auf die andere Linie umgeschaltet.

Wie Bild 23 zeigt, schaltet das Gerät automatisch auf die Amplitudenvermessung (**F8**) von Kurve 1 (**F6**). Gleichzeitig erscheint in Kurve 1 (obere Kurve) eine waagrechte Linie (Meßlinie 1). Mit Hilfe der Pfeiltasten [↑] [↓] können Sie von dieser Linie ausgehend eine zweite Meßlinie nach oben oder unten verschieben. Der Abstand zwischen den beiden Meßlinien wird über der Kurve in Millivolt angegeben.

* Bewegen Sie mit den Pfeiltasten die zweite Meßlinie an den einen Meßpunkt z.B. zum untersten Punkt der Kurve (Bild 24).

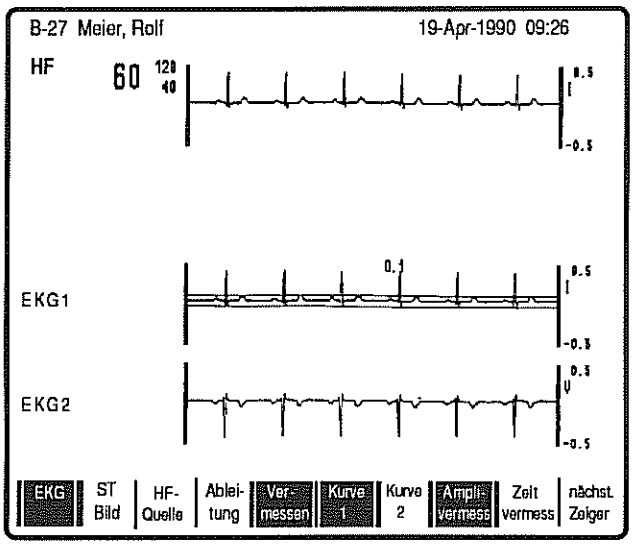


Bild 24

* Drücken Sie jetzt Taste **F10 nächst. Zeiger** und bewegen Sie nun mit den Pfeiltasten die erste Meßlinie an den zweiten Meßpunkt (Bild 25). Mit Hilfe der Taste **F10** können Sie die Bewegungsfunktion beliebig oft von einer Meßlinie auf die andere umschalten.

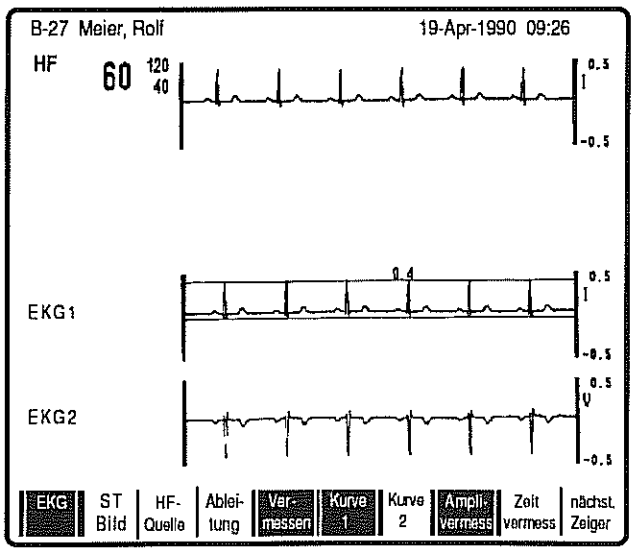


Bild 25

* Zum Vermessen der Zeit drücken Sie Taste **F9 Zeit vermess**. Es erscheint etwa in der Mitte der Kurve ein senkrechter Strich (1. Meßlinie), von dem aus Sie mit Hilfe der Pfeiltasten ← → eine zweite Meßlinie nach rechts oder links bewegen können (Bild 26). Der Abstand beider Meßlinien voneinander wird über der Kurve in Millisekunden angegeben.

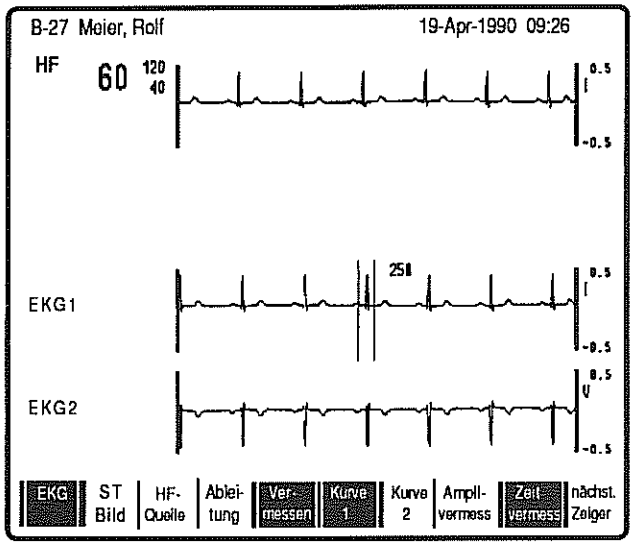


Bild 26

* Bewegen Sie mit den Pfeiltasten die zweite Meßlinie an den einen Meßpunkt.

* Drücken Sie Taste **F10 nächst. Zeiger** und bewegen Sie mit den Pfeiltasten die andere Meßlinie an den zweiten Meßpunkt. Das Meßergebnis wird über der Kurve angezeigt. Mit Hilfe der Taste **F10** können Sie die Bewegungsfunktion beliebig oft von einer Meßlinie auf die andere umschalten.

* Die gleichen Messungen können Sie in Kurve 2 (untere Kurve) durchführen, indem Sie Taste **F7 Kurve 2** drücken.

Vermessen des Mittelwertschlages

* Rufen Sie mit Taste **F2 ST Bild** das ST-Bild auf und schalten Sie mit Taste **F3 ST Analyse** die ST-Analyse ein (Bild 27). Es erscheinen die beiden Mittelwertschläge (aus der ST-Analyse) mit den eingezeichneten Meßmarken. (Nehmen Sie nur eine Ableitung ab, so erscheint nur ein Mittelwertschlag.)

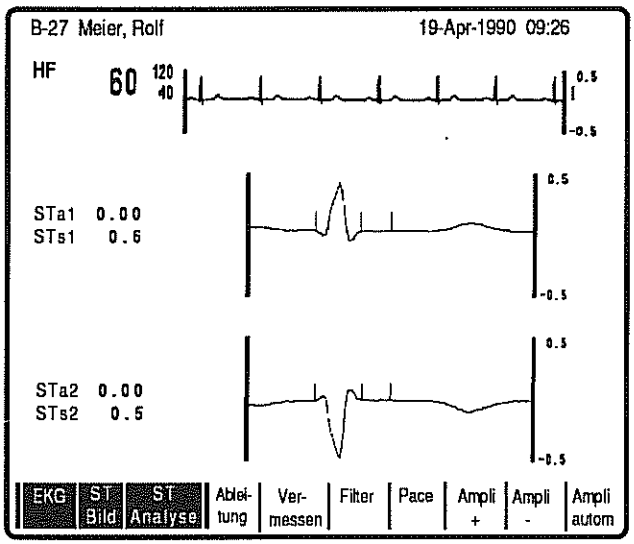


Bild 27

* Drücken Sie Taste **F5 Vermessen**. Es erscheint jetzt wieder die geänderte Soft-key-Zeile, in der das Gerät gleichzeitig die Funktionen **Kurve 1** (Taste **F6**) und **Ampli vermess** (Taste **F8**) einschaltet (Bild 28).

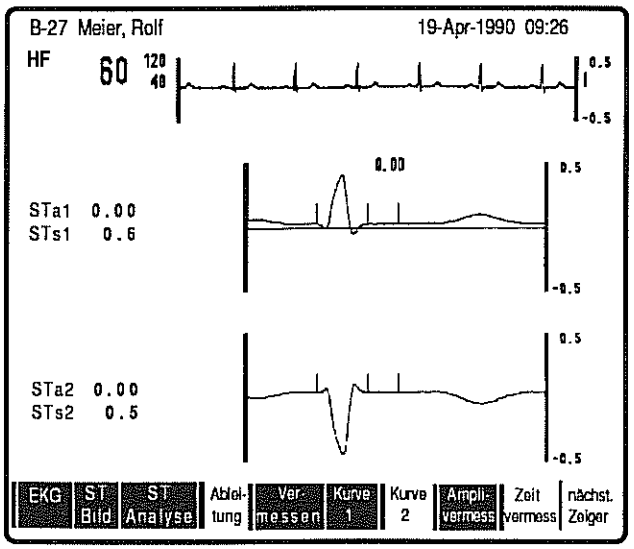


Bild 28

Wie bei der EKG-Vermessung erscheint in Kurve 1 (obere Kurve) eine waagrechte Linie (Meßlinie 1).Mit Hilfe der Pfeiltasten ↑ ↓ können Sie von dieser Linie ausgehend eine zweite Meßlinie nach oben oder unten verschieben. Der Abstand zwischen den beiden Meßlinien wird über der Kurve in Millivolt angegeben (Bild 29). Die Zeitvermessung geschieht wie bei der EKG-Vermessung beschrieben (Taste **F9 Zeit vermess** drücken).

Die gleichen Messungen können Sie in Kurve 2 durchführen, indem Sie Taste **F7 Kurve 2** drükken.

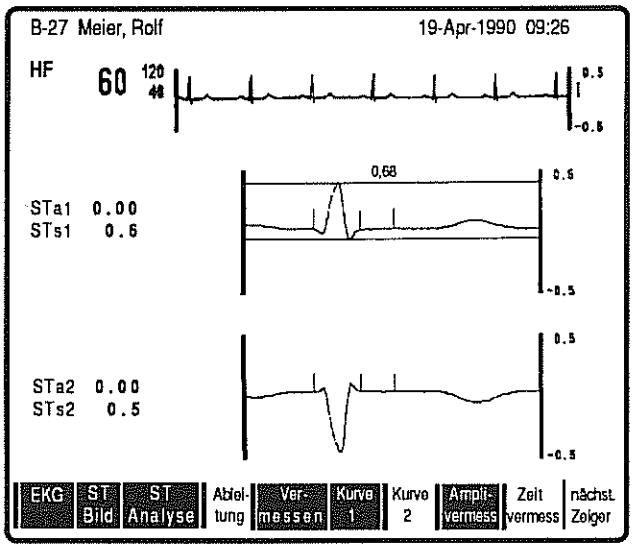


Bild 29

6.2 Atmung

6.2.1 Grundsätzliches

EKG, Atmung und Puls werden mit dem MULTI-1-Modul erfaßt. Das Atemsignal wird entweder mit einem Thermistorabnehmer (Messung der Atemstrom-Temperatur) oder über die EKG-Elektroden (Impedanzpneumographie, Bild 1) abgenommen. Bei der Impedanzpneumographie erhöht sich der elektrische Wechselstromwiderstand Z (Impedanz) zwischen zwei definierten Punkten auf dem menschlichen Thorax während der Inspiration durch Verdrängen des Blutes. Wird nun ein konstanter Wechselstrom i über zwei an diesen Punkten angebrachte Elektroden durch den Thorax geleitet, so kann an diesen Elektroden eine atmungsabhängige Spannung abgenommen werden. Das so gewonnene Signal wird über die EKG-Elektroden dem Gerät zugeführt.

Neben der Atemfrequenz und der Atemtiefe bei Erwachsenen und Kindern können auch Säuglinge auf Apnoe überwacht werden.

Durch das Festlegen einer sogenannten Triggerschwelle können Sie bestimmen, welche Mindestamplitude ein Atemzug haben muß, um als solcher anerkannt zu werden. Atemzüge, die diese Triggerschwelle nicht überschreiten, bleiben unberücksichtigt. Die Anzahl der aufgetretenen Apnoen/min und die gesamte Apnoedauer/min werden angegeben.

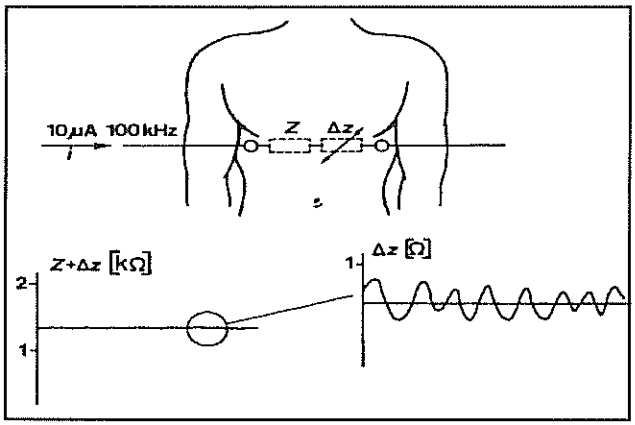


Bild 1

6.2.2 Anlegen der Elektroden

Bei der 3adrigen Überwachungsleitung führen Sie dem Gerät das Respirationssignal über die rote und gelbe Anschlußleitung zu, bei der 5adrigen über die rote und weiße (C).

Bild 2 zeigt ein Ableitschema, das sich grundsätzlich für die gemeinsame Überwachung von Herzfrequenz und Respiration eignet. Die optimalen Abnahmestellen sind jedoch nur durch Beobachten der Verlaufskurven zu ermitteln. Bei Säuglingen sollten Sie die rote und gelbe Elektrode seitlich am Thorax anlegen.

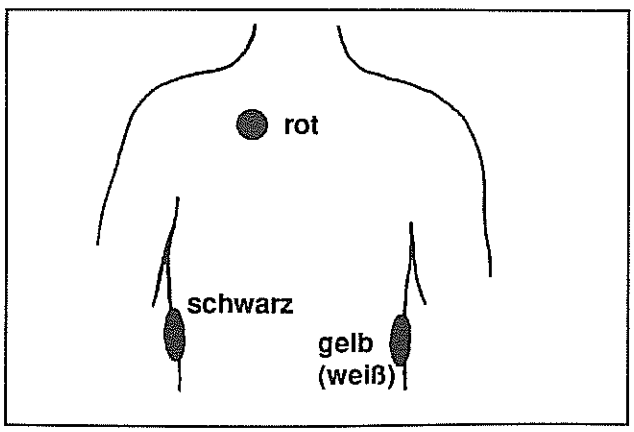


Bild 2

* Legen Sie die Elektroden entsprechend Bild 2 an. Falls erforderlich, korrigieren Sie die Lage der EKG-Elektroden.

* Verbinden Sie die Überwachungsleitung mit den Elektroden und stecken Sie den geräteseitigen Stecker mit der grünen Markierung in den ebenfalls grün markierten Signaleingang.

Der Signaleingang ist hochisoliert und defibrillationsfest ( ).

* Das Anlegen des Thermistor-Atemabnehmers ist in der beiliegenden Gebrauchsanweisung beschrieben. Den Stecker verbinden Sie über den seitlichen Anschluß mit der speziellen Überwachungsleitung (Best-Nr. 223 293 01).

* Rufen Sie das "Signalbild" mit der Taste **Resp** über dem entsprechenden Eingang am Modul auf.

* Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, so können Sie dazu auch die Taste **Set up** am Monitor drücken:
  Es erscheint dann eine schematische Darstellung der Module mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 3).

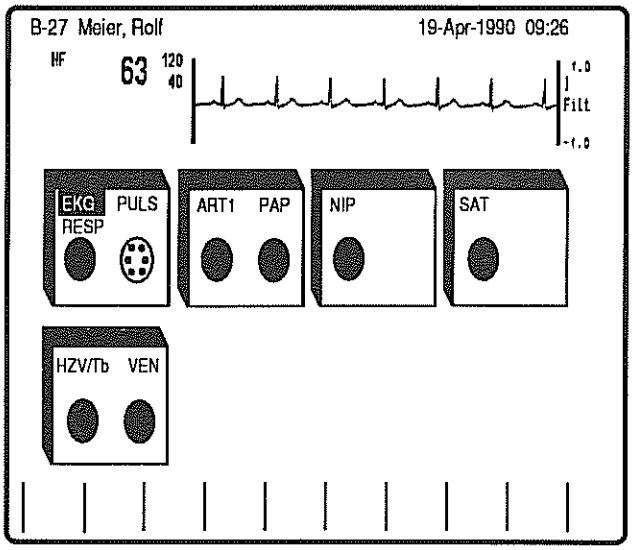


Bild 3

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **RESP** über dem Eingang am Modul (RESP erscheint dann hell hinterlegt) und drücken Sie Taste **E.**

In beiden Fällen erhalten Sie das "Signalbild" mit der Soft-key-Zeile (Bild 4).

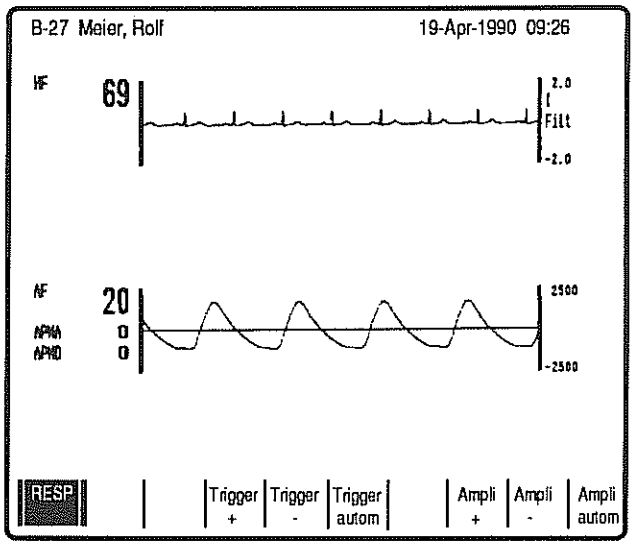


Bild 4

6.2.3 Einstellen der Triggerschwelle und Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1: Mit der Taste **RESP** können Sie das Signal vorübergehend aus- und wieder einschalten.

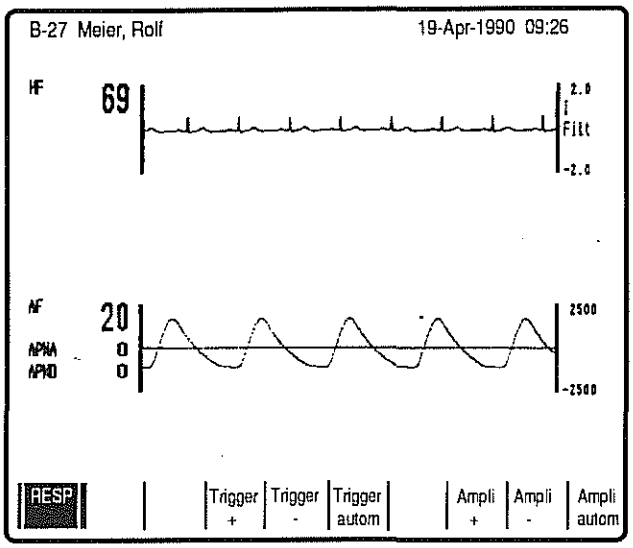


Bild 5 **1** *Triggerschwelle*

F4: Mit der Taste **Trigger +** erhöhen Sie die Triggerschwelle (100-mΩ-Schritte).

F5: Mit der Taste **Trigger -** verkleinern Sie die Triggerschwelle (100-mΩ-Schritte). Die niedrigste Schwelle liegt bei 100 mΩ.

F6: Mit der Taste **Trigger autom** legt das Gerät die Triggerschwelle automatisch auf 50 % des mittleren Amplitudenwertes der letzten 3 s.

F8: Mit der Taste **Ampli +** vergrößern Sie die Amplitude. Als Empfindlichkeitsstufen stehen zur Verfügung 5000; 2500; 1000 und 500 mΩ.

F9: Mit der Taste **Ampli -** verkleinern Sie die Amplitude.

F10: Mit der Taste **Ampli autom** wird die Amplitude automatisch so eingestellt, daß der Darstellbereich unter Berücksichtigung des augenblicklich anliegenden Signals optimal genutzt wird. Diese Einstellung bleibt dann solange erhalten, bis die Taste erneut gedrückt wird.

6.2.4 Überwachen der Atemfrequenz

In den meisten Fällen genügt bei Erwachsenen und größeren Kindern die Überwachung der Atemfrequenz.

* Drücken Sie im aufgerufenen "Signalbild" die Taste **Trigger autom.**

* Legen Sie mit den Tasten **F4/F5** die Triggerschwelle so fest, daß alle Atemzüge, die über der Mindestatemtiefe liegen, erfaßt und gezählt werden.

Das Einstellen der Grenzwerte für die Atemfrequenz-Überwachung ist in Kapitel 7. beschrieben.

6.2.5 Überwachen der Atemfrequenz und der Atemtiefe

Zuweilen kann es erforderlich sein, Erwachsene und größere Kinder auch bezüglich der Atemtiefe und auf Atemstillstand (Apnoe) zu überwachen.

* Drücken Sie im aufgerufenen "Signalbild" Taste **Trigger autom.** Der Monitor legt die Triggerschwelle automatisch auf 50 % des mittleren Amplitudenwertes der letzten 3 s. Bestimmen Sie die Mindestatemtiefe, indem Sie die Triggerschwelle mit den Tasten **Trigger +** und **Trigger -** entsprechend verstellen.

Zur Erinnerung: Der Monitor zählt nur die Atemzüge, die die Triggerschwelle erreichen. Alle anderen erkennt er nicht an.
Die Anzahl der aufgetretenen Apnoen/min wird links neben der Atemkurve angegeben (**1**)
(Bild 6), ebenso das Atemdefizit pro Minute (Zeitdifferenz zwischen Atempause und folgender Inspiration) (**2**).

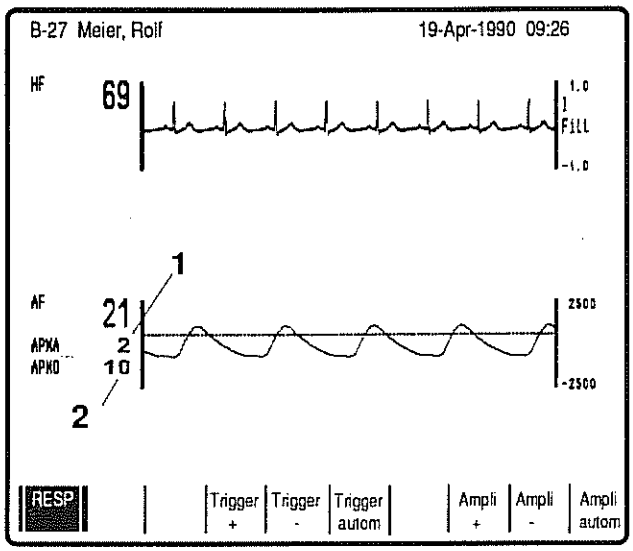


Bild 6

Achtung: Die Mindestatemtiefe (Lage der Triggerschwelle) muß nach dem Neuanlegen der Elektroden und nach stark veränderter Atemtiefe (z.B. durch Umbetten des Patienten) neu angepaßt werden.

Das Einstellen der Grenzwerte für die Überwachung ist in Kapitel 7. beschrieben.

6.2.6 Störungen und ihre Beseitigung

Überlagerung durch Pulswellen

Bei ungünstiger Applikation der Elektroden (in der Nähe von größeren Blutgefäßen) kann es zu Überlagerungen der Atemkurve durch eine Pulskurve kommen (Bild 7) Diese Störungen können meistens vermieden werden, wenn die Elektroden, wie in Abschnitt 6.2.2 beschrieben, appliziert werden.

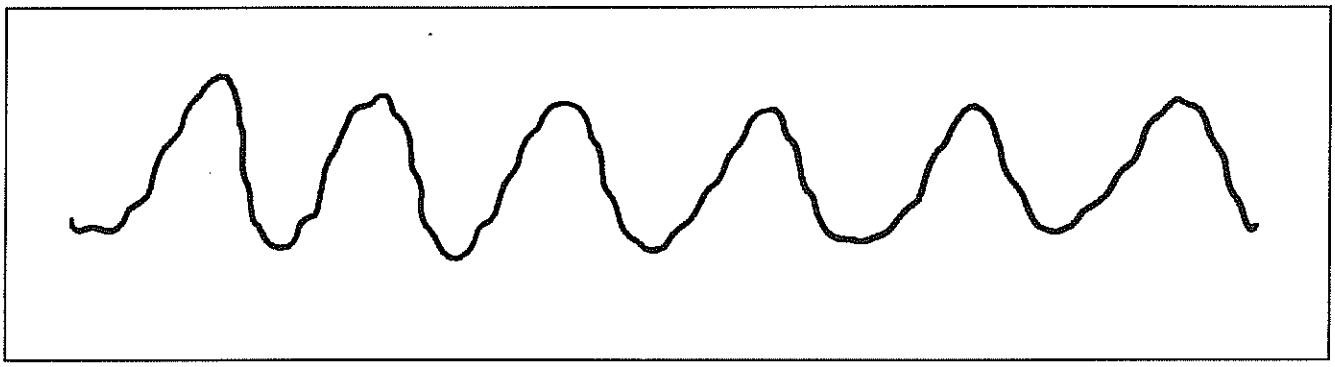


Bild 7

Herzschlagbedingte Impedanzschwankungen

Durch richtig angepaßte Mindestatemtiefe wird die Gefahr verringert, daß die in Bild 8 dargestellten Impedanzschwankungen *H* fälschlicherweise als Atemzüge erfaßt werden, so daß unter Umständen ein Alarm ausbleibt. In diesem Fall meldet das Gerät "AF identisch HF".

Bei sehr kleinen Frühchen ist dieser Effekt besonders häufig zu finden. Hier wird eine störungsfreie Abnahme der Atemsignale meist dadurch erreicht, daß die Elektroden seitlich am Thorax angebracht werden.

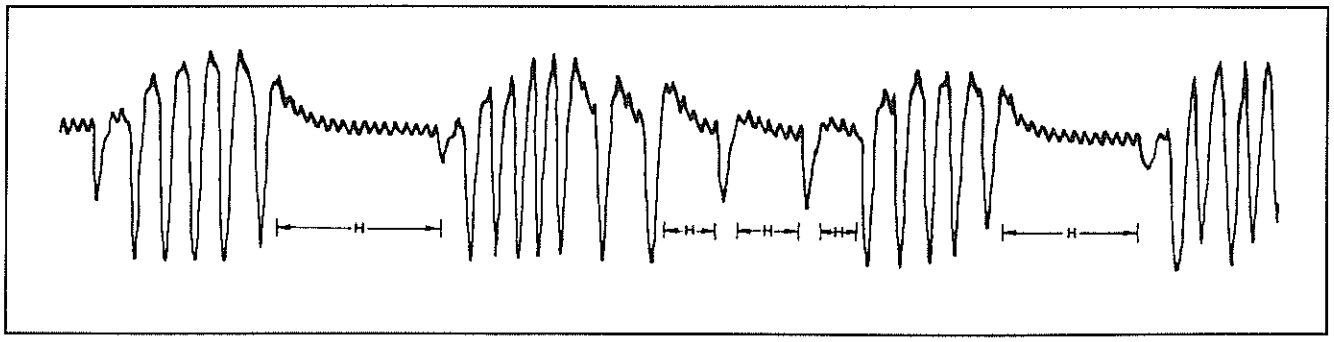


Bild 8

Schreien

Bild 9 zeigt eine typische Atemkurve, wie sie bei schreienden Kindern entsteht. Das Kind atmet zunächst normal. Zum Zeitpunkt 1 beginnt es zu schreien, wodurch sich die Amplituden stark vergrößern. Wird nun während des Schreiens die Mindestatemtiefe angepaßt, so liegt diese mit Sicherheit zu hoch.
Sie müssen deshalb unbedingt darauf achten, daß Sie die Festlegung der angepaßten Mindestatemtiefe nicht vornehmen, solange das Kind schreit.

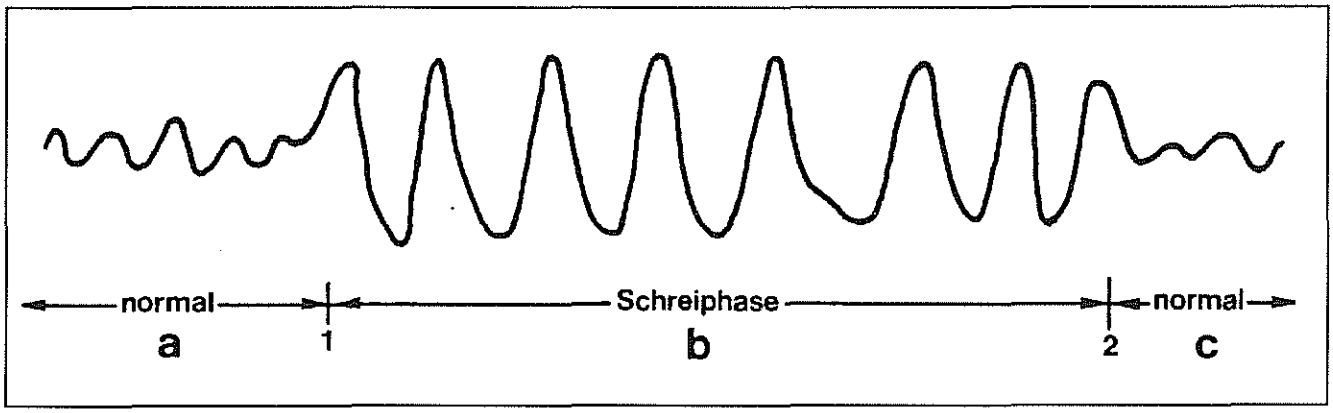


Bild 9

Unruhe

Bild 10 zeigt eine Atemkurve, wie sie durch unruhige Bewegungen des Kindes verursacht werden kann. Wie beim Schreien führen Unruhe und Bewegungen zur Festlegung eines zu hohen Schwellenwertes. Deshalb muß auch hier abgewartet werden, bis sich das Kind beruhigt hat.

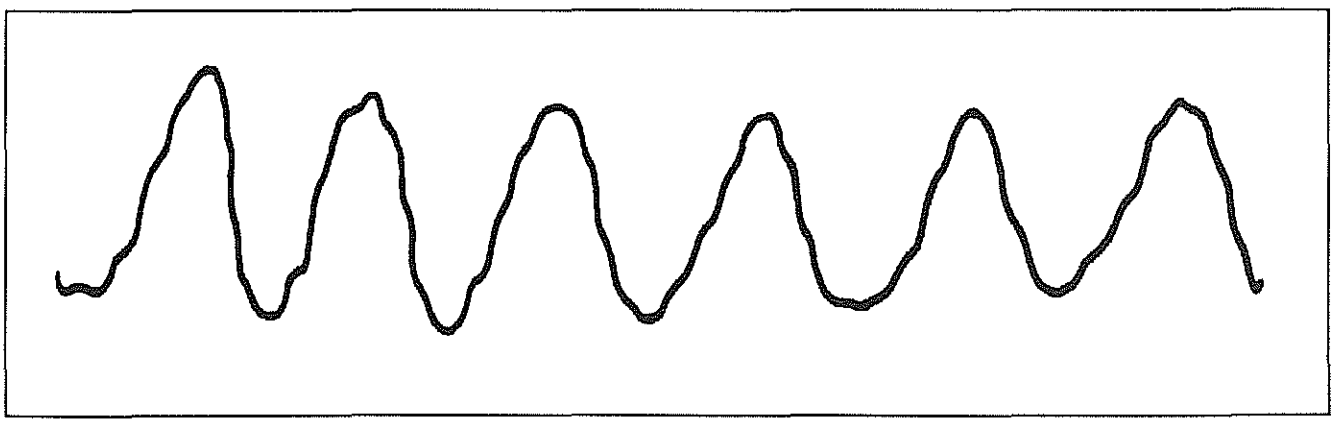


Bild 10

Falsche Atemfrequenzanzeige

Gelegentlich kann ein Unterschied zwischen der vom Universalmonitor angezeigten Atemfrequenz und der durch Zählen der Atemzüge festgestellten Frequenz beobachtet werden. Diese Differenz kommt dadurch zustande, daß der Monitor nicht jeden Atemzug anerkennt. Alle Atemzüge, die die Triggerschwelle nicht erreichen, werden nicht gezählt und damit auch nicht bei der Bildung des Atemfrequenzwerts berücksichtigt. Bei zu großer Differenz sollte der Mindestatemtiefenwert neu angepaßt werden.

Für Ihre Notizen

6.3 Puls

6.3.1 Grundsätzliches

EKG, Atmung und Puls werden mit dem MULTI-1-Modul erfaßt. Zur Abnahme des Pulssignals stehen photoelektrische Finger- und Ohrpulsabnehmer zur Verfügung. Neben der Darstellung der Pulsverlaufskurve kann aus dem Pulssignal auch die Herzfrequenz ermittelt werden.

6.3.2 Anlegen der Pulsabnehmer

* Legen Sie den Ohrpulsabnehmer je nach Durchblutung entweder am Ohrläppchen oder an der Ohrmuschel an und fixieren Sie die Zuleitung mit Heftpflaster am Hals.

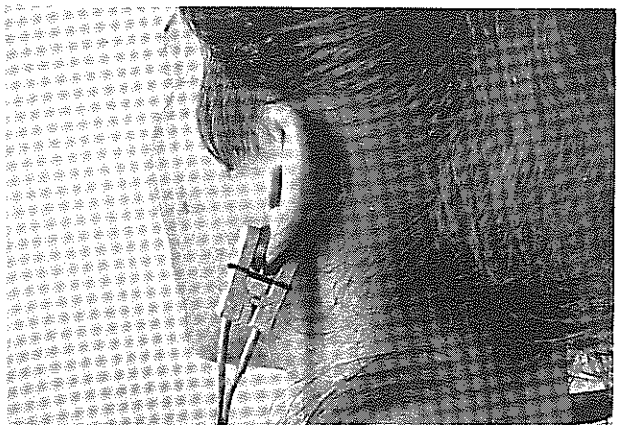


Bild 1

* Den Fingerpulsabnehmer befestigen Sie mit Heftpflaster an Finger oder Zehe.

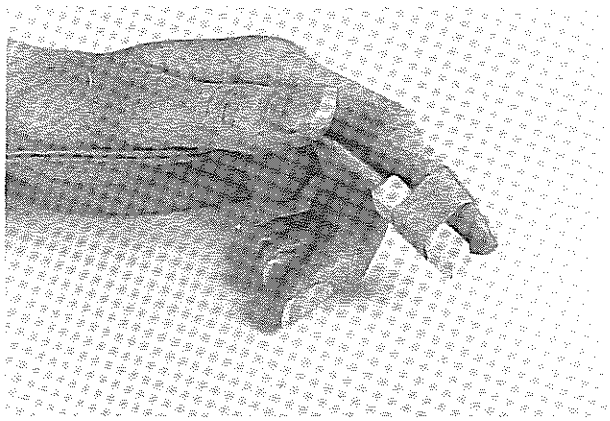


Bild 2

* Verbinden Sie den violett markierten Stekker des Pulsabnehmers mit dem ebenfalls violett gekennzeichneten Signaleingang.

* Drücken Sie die Taste **Pulse** über dem Pulseingang. Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, können Sie auch die Taste **Set up** am Monitor drücken. Es erscheint dann eine schematische Darstellung der Module mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 3).

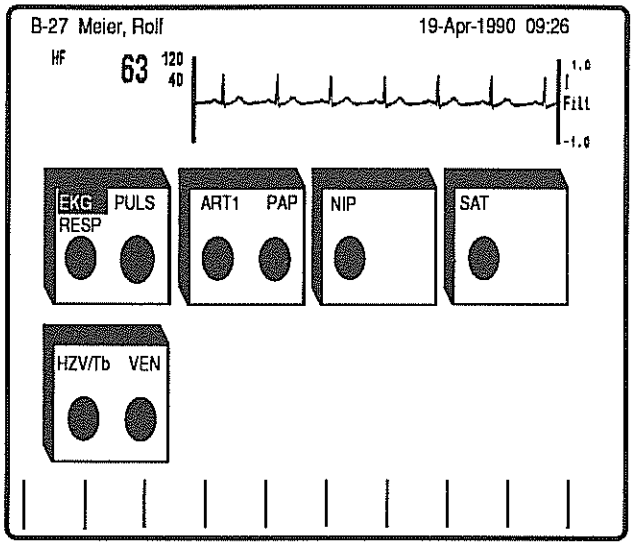


Bild 3

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **PULS** über dem Pulseingang und drücken Sie Taste **E**.

In beiden Fällen erscheint das Signalbild mit der Soft-key-Zeile (Bild 4).

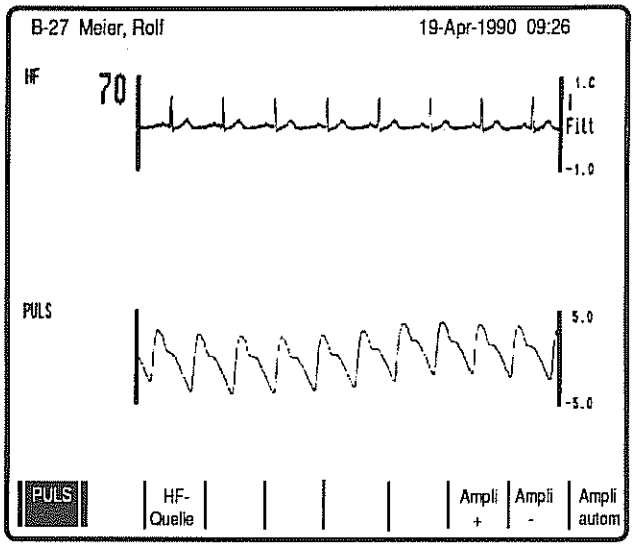


Bild 4

6.3.3 Einstellen der Pulsverlaufskurve und Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1: Mit der Taste **PULS** können Sie das Signal vorübergehend aus- und wieder einschalten.

F3: Mit der Taste **HF-Quelle** bestimmen Sie, aus welchem Signal die Herzfrequenz ermittelt wird. Es erscheint ein Fenster (Bild 5) mit den 4 Möglichkeiten (vorausgesetzt, die Signale werden erfaßt):

Aus dem EKG-Signal
Aus dem Pulssignal (Pulsabnehmer)
Aus dem arteriellen Blutdrucksignal (Nur ART 1)
Aus dem SaO_2-Pulssignal (SaPULS)

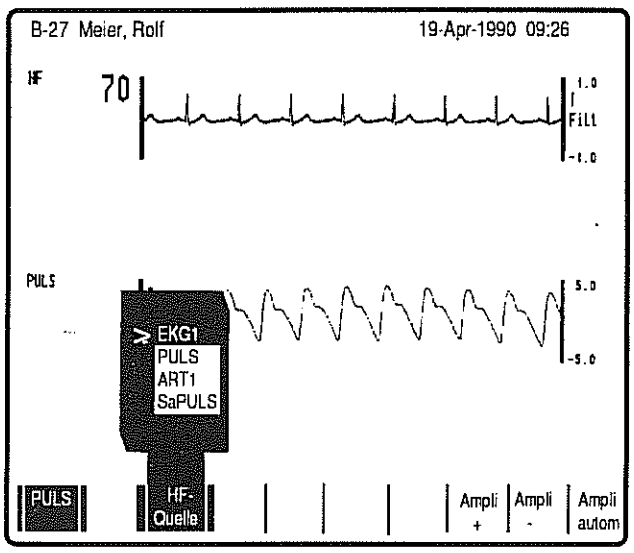


Bild 5

Bewegen Sie den Cursor auf das gewünschte Signal und drücken Sie Taste **E**. Schließen Sie das Fenster mit Taste **CW** oder indem Sie die Taste **HF-Quelle** nochmals drücken.

F8: Mit der Taste **Ampli +** vergrößern Sie die Pulsamplitude. Als Empfindlichkeitsstufen stehen zur Verfügung: 1; 2,5; 5; 10 und 25.

F9: Mit der Taste **Ampli -** verkleinern Sie die Amplitude.

F10: Mit der Taste **Ampli autom** wird die Pulsamplitude automatisch so eingestellt, daß der Darstellbereich unter Berücksichtigung des augenblicklich anliegenden Signals optimal genutzt wird. Diese Einstellung bleibt dann solange erhalten, bis Sie die Taste erneut drücken.

> Das Einstellen der Grenzwerte für die Überwachung ist in Kapitel 7. beschrieben.

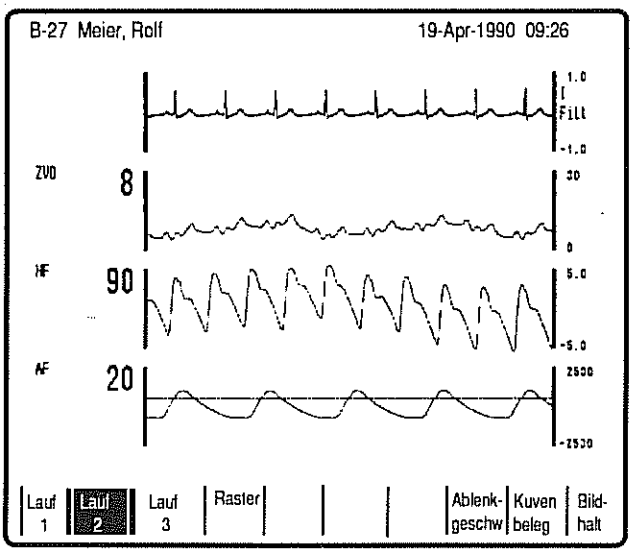


Bild 6. Herzfrequenz aus dem Pulssignal (Meßwert neben Pulskurve).

6.3.4 Reinigen und Desinfizieren der Pulsabnehmer

Reinigen sie die Abnehmer mit Seifenwasser. Reiben Sie dazu Abnehmer, Leitung und Anschlußstecker nur mit einem feuchten Tuch ab. Tauchen Sie sie keinesfalls in die Flüssigkeit ein.

Zum Desinfizieren verwenden Sie statt des Seifenwassers Desinfektionsmittel auf Alkoholbasis mit quarternären Ammoniumverbindungen und/oder Aldehyde in den vom Hersteller angegebenen Konzentrationen für Flächendesinfektionen.

6.4 Temperatur

6.4.1 Vorbemerkungen

Temperaturmeßgeräte wie das Temperaturmodul (TEMP-Modul) zum Universalmonitor unterliegen in der Bundesrepublik Deutschland der Eichpflicht (Gesetz über das Meß- und Eichwesen - Eichgesetz- in der Fassung vom 22. Februar 1985 - BGBl*, S 410 -).

Die Thermometer müssen geeicht sein, wenn sie in den Verkehr gebracht werden
(§ 4 des Eichgesetzes, in Verbindung mit §1 Absatz 1 der Eichordnung vom 12. August 1988).

Die Gültigkeitsdauer der Eichung beträgt nach § 12 der Eichordnung zwei Jahre.

Die Nacheichung ist vor Ablauf der Gültigkeitsdauer der Eichung vom Verwender der Geräte bei der zuständigen Eichbehörde zu beantragen. Geräte, die repariert worden sind oder bei denen Eich- oder Sicherheitsstempel beschädigt oder entfernt worden sind, gelten als ungeeicht und dürfen erst nach einer Nacheichung wieder verwendet werden.

Wer ungeeichte Thermometer bei der Ausübung der Heilkunde verwendet oder bereithält, handelt ordnungswidrig (§ 74 der Eichordnung).

Zulassungszeichen 15.15
des Anzeigegerätes 89.06

Zulassungszeichen MET 15.21
der Temperaturfühler 400 , 84.07

Eichfehlergrenzen des Anzeigegerätes und des Temperaturaufnehmers:
jeweils 0,1 °C im Bereich von 25 °C bis 44 °C
(Außerhalb dieses Temperaturbereiches betragen die Eichfehlergrenzen jeweils 0,2 °C)

Anzeigebereich: 0 °C bis 44 °C:
Anzeigewert der Prüfeinrichtung: 38,8 ±0,1 °C
(Bei abweichender Prüfanzeige ist das Gerät defekt)

Adressen der Eichaufsichtsbehörden

Landesgewerbeamt
Baden-Württemberg
-Eichwesen-
Ulmer Straße 227 B
D-7000 Stuttgart 60
Tel.: (07 11) 1 23-0

Landesamt für das Meß- und Eichwesen
Abbestraße 5-7
D-1000 Berlin 10
Tel.: (0 30) 34 05-1

Eichdirektion Hamburg
Nordkanalstraße 50
D-2000 Hamburg 1
Tel.: (0 40) 24 86 28 81

Eichdirektion Rheinland-Pfalz
Steinkaut 3
D-6550 Bad Kreuznach
Tel.: (06 71) 6 63 01

Der Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein
-Amt für das Eichwesen-
Düppelstraße 63
D-2300 Kiel 1
Tel.: (04 31) 5 96-1

Bayerisches Landesamt für Maß und Gewicht
Franz-Schrank-Straße 9
D-8000 München 19
Tel.: (0 89) 17 90-10

Hessische Eichdirektion
Holzhofallee 3
D-6100 Darmstadt
Tel.: (0 61 51) 12 55 57

Landeseichdirektion Nordrhein-Westfalen
Spichernstraße 73/77
Postfach 19 03 29
D-5000 Köln 1
Tel.: (02 21) 52 80 55-57

Der Minister für Wirtschaft
-Eichaufsichtsbehörde-
Hardenbergstraße 8
D-6600 Saarbrücken
Tel.: (06 81) 5 01-41 35

Niedersächsisches Landesverwaltungsamt
-Eichwesen-
Goethestraße 44
D-3000 Hannover 1
Tel.: (05 11) 1 54 41

Der Senator für Arbeit
-Landeseichdirektion-
Contrescarpe 73
Postfach 10 15 27
D-2800 Bremen
Tel.: (04 21) 3 61-24 37

*BGBl. = Bundesgesetzblatt

6.4.2 Anlegen der Temperaturfühler und Beschreibung der Soft-key-Zeile

Grundsätzliches

Die Körpertemperatur darf nur mit den in Abschnitt 16.4 Lieferübersicht aufgeführten Temperaturfühlern abgenommen werden. Nur mit diesen Fühlern ist die geforderte Meßgenauigkeit gewährleistet.
(Darüber hinaus sind in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin West grundsätzlich nur amtlich geeichte Temperaturfühler zulässig.)
Der Meßbereich beträgt 0...44 °C. Pro Temperaturmodul können zwei Temperaturen (T1 und T2) gemessen und überwacht werden. Darüber hinaus kann die Differenztemperatur T1-T2 angezeigt werden.

* Schließen Sie einen oder zwei Temperaturfühler an und führen Sie, wie in Abschnitt 12.4 Gerätetest beschrieben, eine Funktionskontrolle des Gerätes durch. Diese Funktionskontrolle ist an jedem Tag, an dem Körpertemperaturen mit dem Gerät gemessen werden, zu wiederholen.
  Der Signaleingang ist hochisoliert und defibrillationsfest ( ).

* Drücken Sie die Taste **Temp 1** am Temperaturmodul.

Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, können Sie dazu auch die Taste **Set up** am Monitor drücken. Es erscheint dann ein Bild der Modulbox mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 1).

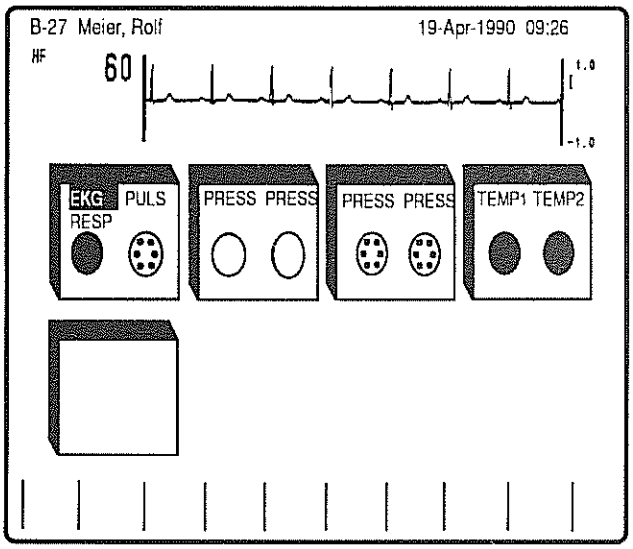


Bild 1

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **Temp 1** und drücken Sie die Taste **E**.In beiden Fällen erscheint das Signalbild mit der Soft-key-Zeile. (Bild 2, links).

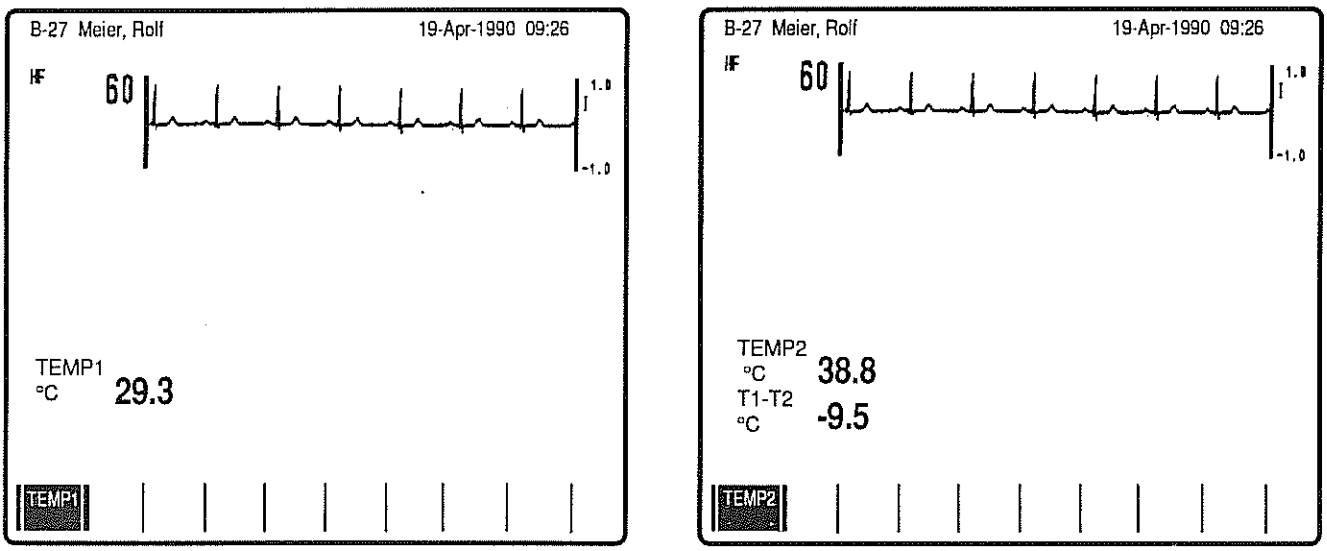


Bild 2. Soft-key-Zeile "Temp1" (l), "Temp2" (r)

F1: Mit der Taste **TEMP 1** können Sie die Anzeige des Meßwertes von Temperaturfühler 1 vorübergehend aus-und wieder einschalten.

Drücken Sie die Taste **Temp 2** am Temperaturmodul (oder wie oben beschrieben am Monitor), so erscheint ebenfalls das Signalbild mit der Softkey-Zeile. Auch hier dient die Taste **F1 TEMP 2** zum vorübergehenden Ein- und Ausschalten des Meßwerts von Temperaturfühler 2. Zusätzlich wird die Differenztemperatur T1-T2 angezeigt.

Hinweis: soll der Temperaturwert im Laufbild erscheinen, so ist das Gerät entsprechend zu konfigurieren (Abschnitt 9.2 Wunschbelegung erstellen).

Das Einstellen der Grenzwerte für die Überwachung ist in Abschnitt 7. beschrieben.

6.4.3 Reinigen und Desinfizieren der Temperaturfühler

* Beachten Sie grundsätzlich über diese Hinweise hinaus die Gebrauchsanweisungen zu den einzelnen Temperaturfühlern.

* Reinigen Sie die Fühler nach Gebrauch mit warmem Wasser (evtl. Seife oder Spülmittel zugeben). Stecker und Zuleitungen dürfen dabei nicht in das Wasser getaucht werden. Klebeschichtreste von Heftpflaster entfernen Sie mit Reinbenzin.

* Zum Desinfizieren verwenden Sie alkoholhaltige (bis 70%) in Kliniken gebräuchliche Reinigungs- und Desinfektionsmittel. (Auch hierbei bleiben Stecker und Zuleitung außerhalb der Lösung.)

Achtung: Fühler nicht im Autoklaven oder Heißluftsterilisator sterilisieren!

Schutzhüllen nur einmal verwenden.

6.5 Blutdruck (invasiv)

6.5.1 Grundsätzliches

Der invasive Blutdruck wird mit dem PRESS-Modul erfaßt. Mit dem Universalmonitor können Sie zwei PRESS-Module betreiben (mit je 2 Druckeingängen), wahlweise den arteriellen (ART), den pulmonalen (PAP) oder den venösen (ZVD) Blutdruck messen und überwachen. Darüber hinaus kann auch der Epiduraldruck (ICP) überwacht werden.

6.5.2 Anschließen des Druckaufnehmers

* Schließen Sie den oder die Druckaufnehmer am Druckmodul an (rote Markierung).

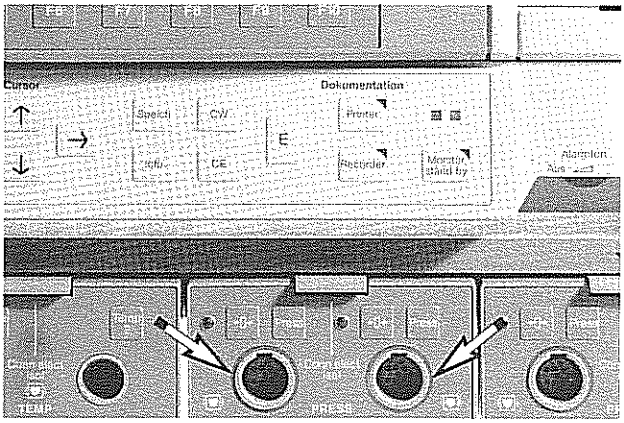


Bild 1

Der Signaleingang ist hochisoliert und defibrillationsfest ( ).

Bei der Defibrillation ist die elektrische Sicherheit nur dann gewährleistet, wenn die in Abschnitt 16.3 aufgeführten Druckaufnehmer verwendet werden. Andere Aufnehmer können bei der Defibrillation beschädigt werden.

* Stellen Sie den Dreiwegehahn am Spülsystem so ein, daß keine Verbindung zum Druckdom besteht.

* Öffnen Sie am Druckdom den Hahn zur Atmosphäre.

* Führen Sie den Nullabgleich durch, indem Sie die Taste →0← am Druckmodul mindestens 1 s lang drücken (Bild 2).

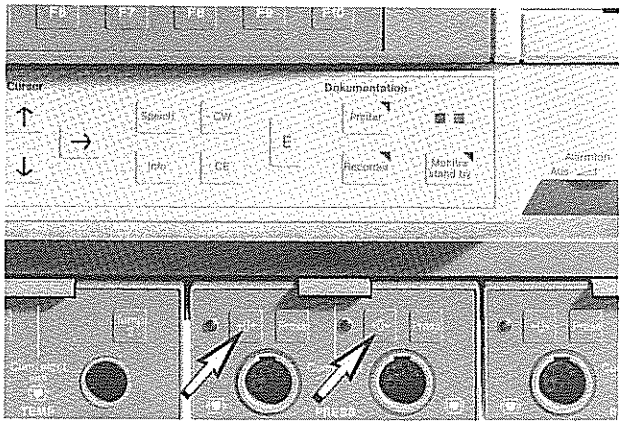


Bild 2

Die rote Kontrollampe leuchtet während des Abgleichvorgangs. Erlischt die Lampe nicht, so ist kein Abgleich möglich (z.B. defekter Aufnehmer, keine Verbindung zur Atmosphäre durch falsche Hahnstellung).
Die angegebenen Fehlergrenzen setzen eine Anwärmzeit des angeschlossenen Aufnehmers von 10-20 min voraus. Nach dieser Zeit hat sich im Aufnehmer thermisches Gleichgewicht eingestellt.

* Schließen Sie nach dem Nullabgleich den Hahn am Druckdom.

* Stellen Sie den Dreiwegehahn so ein, daß der Druckdom mit dem Katheter verbunden ist.

* Rufen Sie das Signalbild mit der Taste **Press** über dem entsprechenden Eingang am Druckmodul auf.

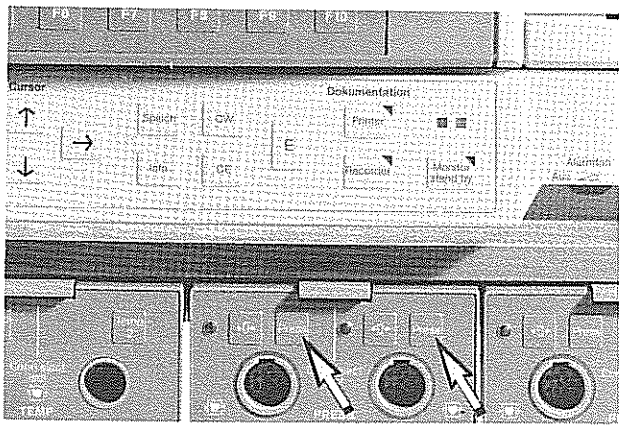


Bild 3

* Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, so können Sie dazu auch die Taste **Set up** am Monitor drücken. Es erscheint dann eine schematische Darstellung der Module mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 4).

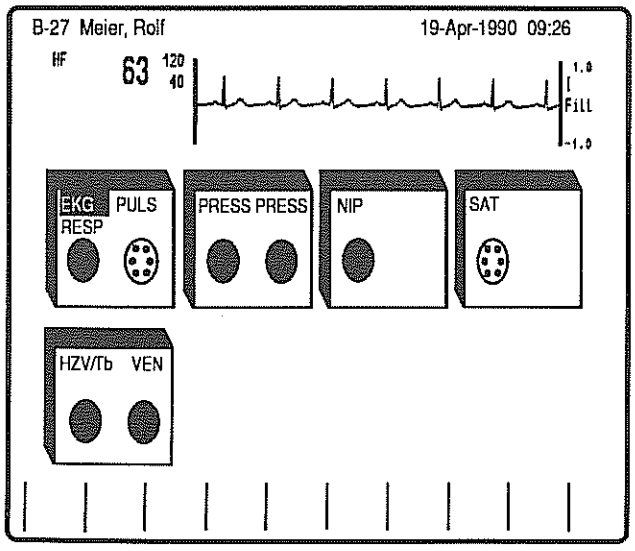


Bild 4

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **Press** über dem Druckeingang und drücken Sie Taste **E** .

In beiden Fällen erhalten Sie ein Bild zum Auswählen der Druckart (Meßort), Bild 5.

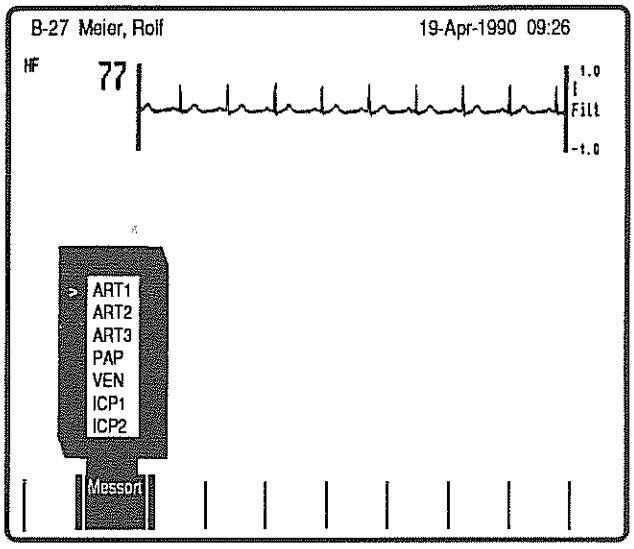


Bild 5

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf die gewünschte Druckart und drücken Sie Taste **E**.

Haben Sie einen arteriellen Druck gewählt, erscheint Bild 6 mit der Soft-key-Zeile.

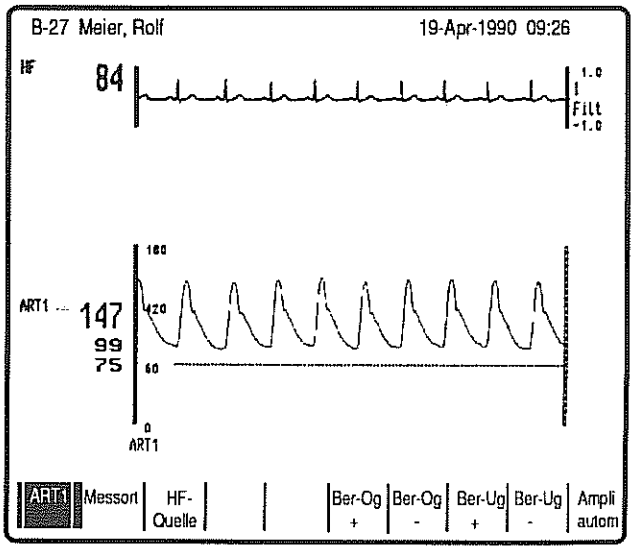


Bild 6

6.5.3 Einstellen der Druckkurve und Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1: Taste **ART** zum vorübergehenden Aus- und Einschalten des Signals.

F2: Mit Taste **Messort** öffnen Sie wieder das Bildschirmfenster zum Auswählen der gewünschten Druck-Art (Bild 5).

* Haben Sie bereits einen Druck ausgewählt, z.B. ART, und möchten einen anderen wählen, müssen Sie zuerst den bereits dargestellten mit Taste **F1** löschen.

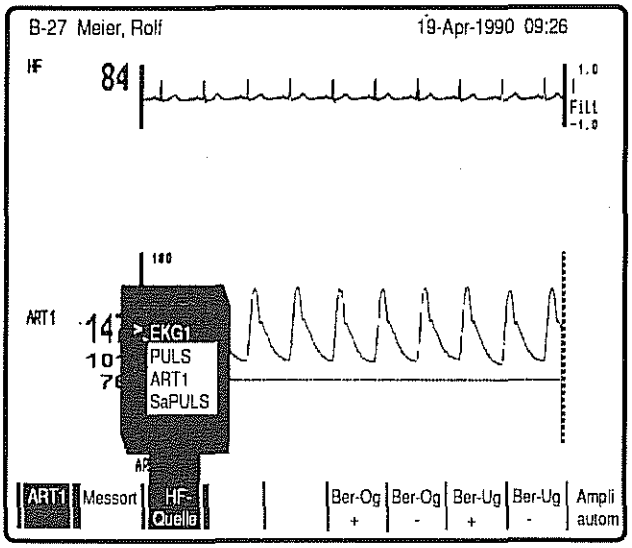


Bild 7

F3: Mit Taste **HF-Quelle** bestimmen Sie, aus welchem Signal die Herzfrequenz ermittelt wird. Es erscheint ein Fenster mit den 4 Möglichkeiten (vorausgesetzt, die Signale werden erfaßt):

Aus dem EKG-Signal
Aus dem Pulssignal (Pulsabnehmer)
Aus dem Blutdrucksignal (Nur ART 1)
Aus dem SaO_2-Pulssignal (SaPULS)

F6: Taste **Ber-OG +** (Bereichs-Obergrenze) zum Vergrößern der oberen Bereichsgrenze (Darstellbereich im Laufbild).

F7: Taste **Ber-OG -** zum Verkleinern der oberen Bereichsgrenze.

F8: Taste **Ber-UG +** (Bereichs-Untergrenze) zum Vergrößern der unteren Bereichsgrenze.

F9: Taste **Ber-UG -** zum Verkleinern der unteren Bereichsgrenze.

F10: Taste **Ampli autom** das Gerät wählt automatisch einen auf die Druckkurve abgestimmten Darstellbereich.

* Wählen Sie einen Pulmonaldruck, so erscheint untenstehendes Bild mit einer Soft-key-Zeile. (Zur Erinnerung: Zum Auswählen müssen Sie Taste **F2 Messort** drücken!)

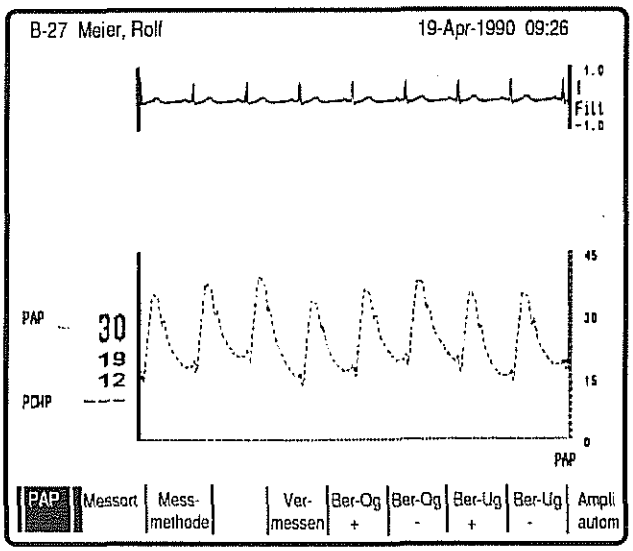


Bild 8

Die Funktion der Soft-key-Zeile ist gleich wie beim arteriellen Druck. Neu hinzugekommen sind die Tasten:

F3: Taste **Messmethode**: Die pulmonalarteriellen Blutdruckwerte können von der Atmungsaktivität verfälscht werden. Um diesem Einfluß entgegenzuwirken, werden neben der normalen Mittelwertbildung zwei weitere Methoden der Meßwertbildung angeboten. Wählen Sie der Situation entsprechend "Minima" um die kleinsten Werte in einem Respirationszyklus zu berechnen oder "Maxima" für die größten.

F5: Taste **Vermessen**: Zum Messen des Lungenkapillardrucks (PCWP). Siehe Abschnitt 6.5.4.

* Zum Auswählen bewegen Sie den Cursor an die gewünschte Stelle und drücken Taste **E** (Bild 9).

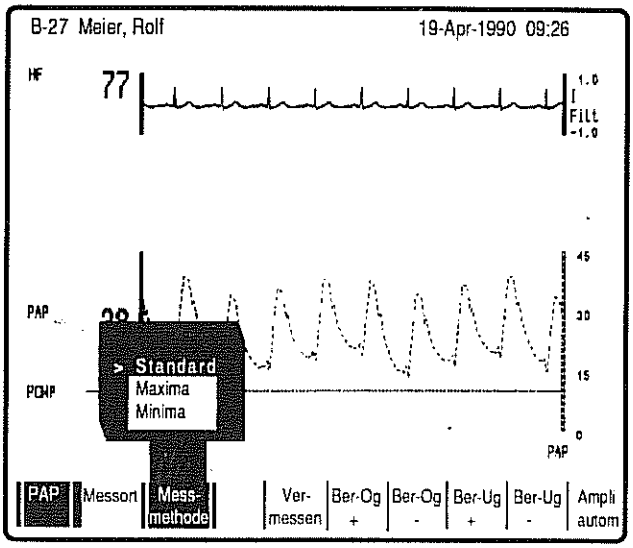


Bild 9

* Möchten Sie den venösen Druck messen, erscheint Bild 10; beim Epiduraldruck Bild 11. (Zur Erinnerung: Zum Auswählen müssen Sie Taste **F2 Messort** drücken!)

* Mit der Taste **F4 ZVD speich** kann der augenblickliche ZVD-Wert gespeichert werden.

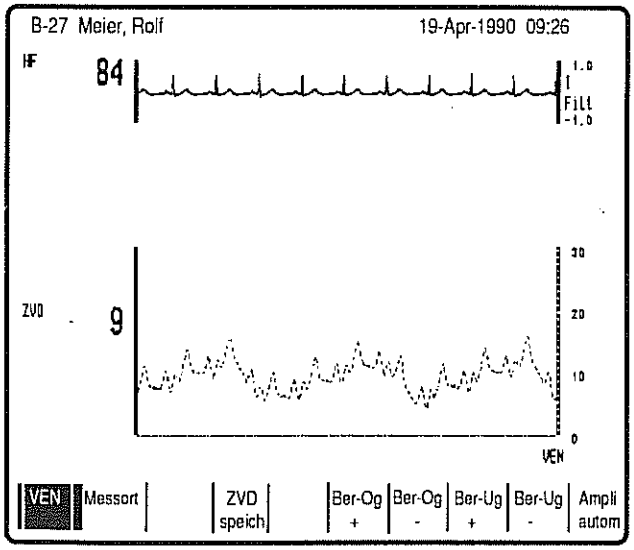


Bild 10

* Haben Sie bereits einen Druck ausgewählt, z.B. ART, und möchten einen anderen wählen, müssen Sie zuerst den bereits dargestellten mit Taste **F1** löschen.

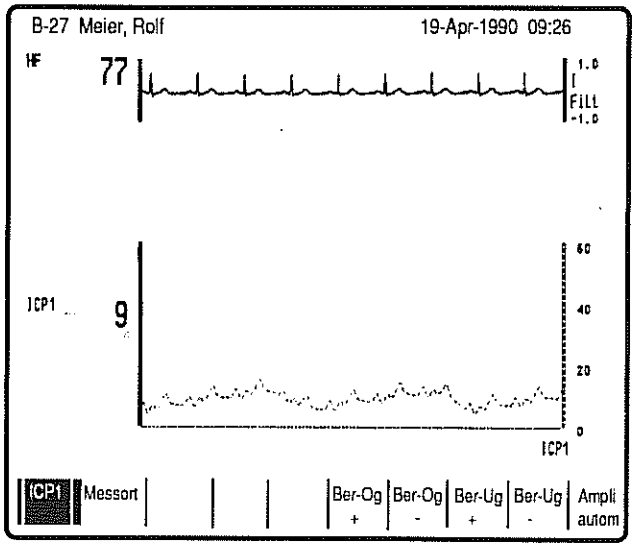


Bild 11

Das Einstellen der Grenzwerte für die Überwachung ist in Kapitel 7. beschrieben.

Der Nullabgleich ist vor jeder Messung durchzuführen. Wird während der Messung die Höhe des Druckaufnehmers verändert, ist ein erneuter Nullabgleich vorzunehmen. Ebenso, wenn ein neuer Meßaufnehmer eingesteckt wird.

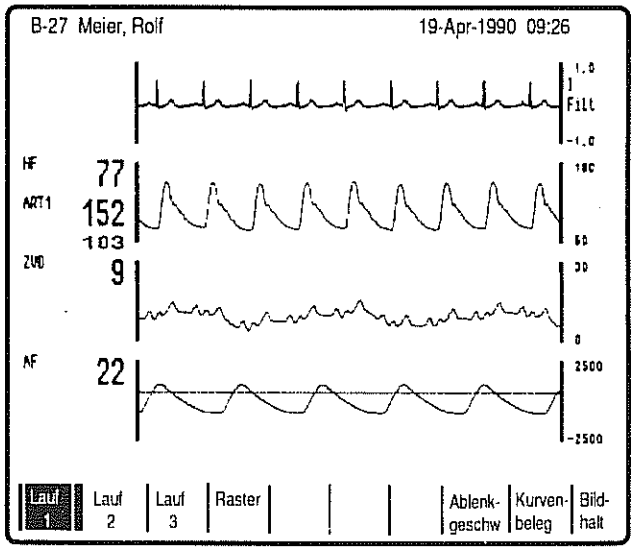


Bild 12. Herzfrequenzermittlung aus dem Blutdrucksignal

6.5.4 Messen des Lungenkapillardrucks (PCWP)

* Rufen Sie wie unter 6.5.3 beschrieben das Signalbild des Pulmonaldrucks auf (Bild 13).

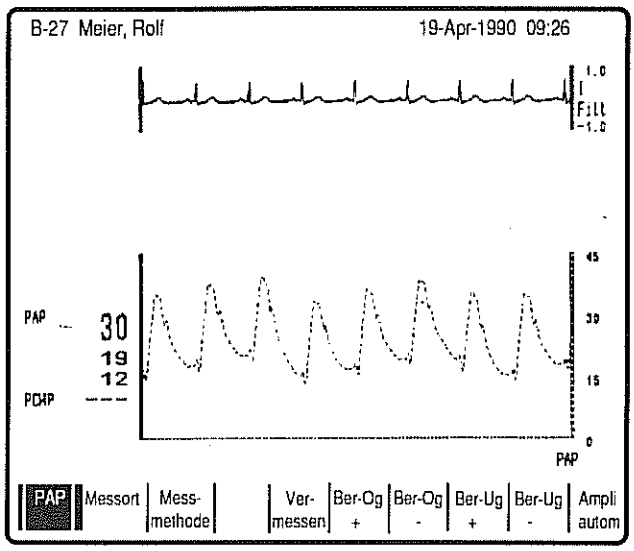


Bild 13

Nach dem Aufblasen des Ballonkatheters erhalten Sie eine Kurve entsprechend Bild 14.

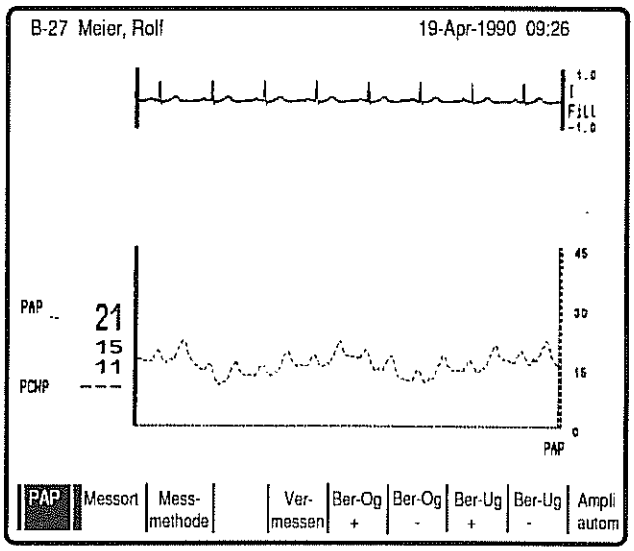


Bild 14

* Drücken Sie Taste **F5 Vermessen**. Es erscheint eine Meßlinie, die Sie mit den Pfeiltasten auf den richtigen Kurvenwert stellen können. Die Lage der Meßlinie wird direkt in mmHg angegeben (Bild 15).

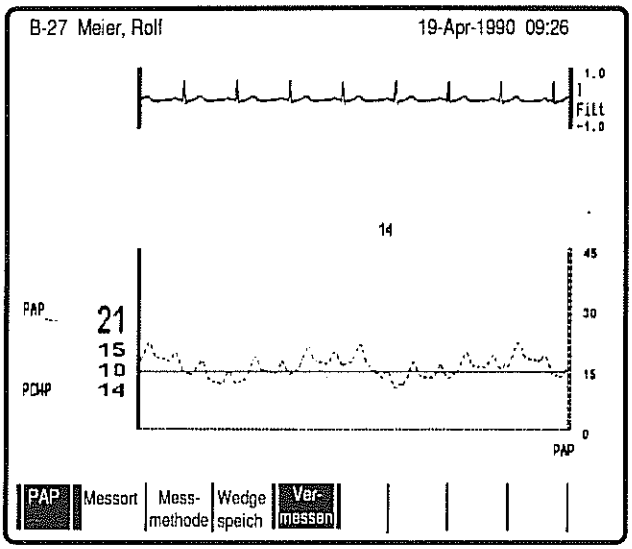


Bild 15

* Hat die Meßlinie die richtige Lage erreicht, speichern Sie den Meßwert mit der Taste **F4 Wedge speich**. Der Meßwert wird damit in die Datenbank übernommen. Die Anzeige des Meßwertes bleibt noch für 2 min bestehen.

Für Ihre Notizen

6.6 Blutdruck (nichtinvasiv)

6.6.1 Vorbemerkungen

Nichtinvasive Blutdruckmeßgeräte wie das PRESSNI-Modul zum Universalmonitor unterliegen in der Bundesrepublik Deutschland der Eichpflicht (Gesetz über das Meß- und Eichwesen -Eichgesetz- in der Fassung vom 22. Februar 1985).

Die Blutdruckmeßgeräte müssen geeicht sein, wenn sie in den Verkehr gebracht werden (§ 4 des Eichgesetzes, in Verbindung mit § 1 Absatz 1 der Eichordnung vom 12. August 1988).

Die Gültigkeitsdauer der Eichung beträgt nach § 12 der Eichordnung zwei Jahre.

Die Nacheichung ist vor Ablauf der Gültigkeitsdauer der Eichung vom Verwender der Geräte bei der zuständigen Eichbehörde zu beantragen. Geräte, die repariert worden sind oder bei denen Eich- oder Sicherheitsstempel beschädigt oder entfernt worden sind, gelten als ungeeicht und dürfen erst nach einer Nacheichung wieder verwendet werden.

Wer ungeeichte Blutdruckmeßgeräte bei der Ausübung der Heilkunde verwendet oder bereithält, handelt ordnungswidrig (§ 74 der Eichordnung).

Die Anleitung zur eichtechnischen Prüfung befindet sich auf Seite 6-47 dieser Gebrauchsanweisung.

Die Meßeinrichtung für den mittleren arteriellen Blutdruck NIPmap sowie die Datenausgänge unterliegen nicht der Eichpflicht.

Zulassungszeichen 15.40
des Anzeigegerätes 89.26

Zulassungsschein-Nr. IB.53-190/89

Adressen der Eichaufsichtsbehörden

Landesgewerbeamt
Baden-Württemberg
-Eichwesen-
Ulmer Straße 227 B
D-7000 Stuttgart 60
Tel.: (07 11) 1 23-0

Landesamt für das Meß- und Eichwesen
Abbestraße 5-7
D-1000 Berlin 10
Tel.: (0 30) 34 05-1

Eichdirektion Hamburg
Nordkanalstraße 50
D-2000 Hamburg 1
Tel.: (0 40) 24 86 28 81

Eichdirektion Rheinland-Pfalz
Steinkaut 3
D-6550 Bad Kreuznach
Tel.: (06 71) 6 63 01

Der Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein
-Amt für das Eichwesen-
Düppelstraße 63
D-2300 Kiel 1
Tel.: (04 31) 5 96-1

Bayerisches Landesamt für Maß und Gewicht
Franz-Schrank-Straße 9
D-8000 München 19
Tel.: (0 89) 17 90 10

Hessische Eichdirektion
Holzhofallee 3
D-6100 Darmstadt
Tel.: (0 61 51) 12 55 57

Landeseichdirektion Nordrhein-Westfalen
Spichernstraße 73/77
Postfach 19 03 29
D-5000 Köln 1
Tel.: (02 21) 52 80 55-57

Der Minister für Wirtschaft
-Eichaufsichtsbehörde-
Hardenbergstraße 8
D-6600 Saarbrücken
Tel.: (06 81) 5 01-41 35

Niedersächsisches Landesverwaltungsamt
-Eichwesen-
Goethestraße 44
D-3000 Hannover 1
Tel.: (05 11) 1 54 41

Der Senator für Arbeit
-Landeseichdirektion-
Contrescarpe 73
Postfach 10 15 27
D-2800 Bremen
Tel.: (04 21) 3 61-24 37

6.6.2 Grundsätzliches

Mit dem Universalmonitor können Sie **ein** Blutdruckmodul PRESSNI zur Messung des nichtinvasiven Blutdrucks betreiben.

Das Blutdruckmodul PRESSNI arbeitet nach der oszillometrischen Methode. Hierbei werden die dem Manschettendruck im Rhythmus der Systole überlagerten **Druckpulsationen** als Kriterium herangezogen und nicht die dadurch verursachten **Geräusche** (KOROTKOW).

Eine am Oberarm angelegte Manschette wird auf einen Druckwert aufgepumpt, der deutlich über dem systolischen Wert liegen sollte. Ein Druckmeßumformer mißt den Manschettendruck sowie die diesem Druck überlagerten Druckimpulse, die während der Manschettendruckverminderung besonders deutlich zwischen systolischem und diastolischem Wert im Rhythmus des Herzschlags auftreten. Im Bereich der **zunehmenden** Pulsamplituden ermittelt der Rechner den **systolischen** Wert und im Bereich der **abnehmenden** Amplituden den **diastolischen**. Der Mittelwert entspricht dem Druck, bei dem die größten Pulsamplituden auftreten.

Die Messungen können entweder als **Einzelmessung** per Tastendruck von Hand oder in einem **wählbaren Zyklus** automatisch ausgelöst werden. Es stehen drei verschiedene Meßbereiche zur Verfügung: für Erwachsene, für Kinder und für Neugeborene. Über einstellbare Grenzwerte kann der systolische und der diastolische Druck überwacht werden.

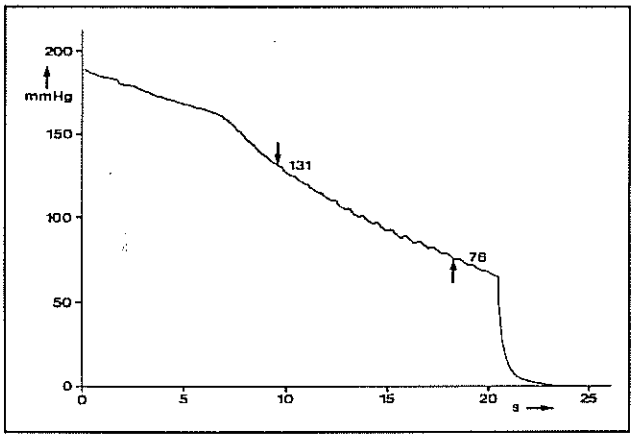


Bild 1. Druckverlauf in der Manschette während einer Messung; 131 mmHg systolischer und 76 mmHg diastolischer Druck

Bei der Messung müssen Sie darauf achten, daß sich die Manschette stets in Höhe des Herzens befindet. Der hydrostatische Druck der Flüssigkeitssäule in den Blutgefäßen verfälscht ansonsten das Meßergebnis nicht unerheblich nach der Beziehung

$$P = h \cdot \rho \cdot g$$

Da ρ (Dichte der Flüssigkeit) und g (örtliche Fallbeschleunigung) nahezu als konstante Werte angesehen werden können, beeinflußt vor allem die Höhe der Flüssigkeitssäule das Meßergebnis. Beim Messen im Sitzen, Stehen und Liegen (Rückenlage) kommen Arm und Manschette von selbst in Herzhöhe. Bei der Dauerüberwachung können sich durch Seitenlage oder durch hochgehaltenen bzw. herunterhängenden Arm Meßfehler bis zu 25 mmHg ergeben.

Meßbereiche und Startdrücke [1] in mmHg

	Erwachsener	Kind	Baby
Systolischer Druck	40...255	40...255	40...150
Diastolischer Druck	20...200	20...200	5...120
Mitteldruck	20...255	20...255	20...150
Startdruck (Default-Wert der 1. Messung in Fettdruck)	**160** 180	**140** -	**100** 120

[1]Aufpumpdruck der Manschette bei der ersten Messung

Das Gerät erkennt automatisch, wenn der gewählte Meßbereich (z.B. Erwachsene) und die angeschlossene Manschette (z.B. Baby) nicht übereinstimmen (vorausgesetzt, die Manschette wurde korrekt angelegt). In diesem Fall unterbricht es den Aufpumpvorgang aus Sicherheitsgründen sofort und gibt einen entsprechenden Hinweis aus.

6.6.3 Anzeige- und Bedienungselemente des PRESSNI-Moduls

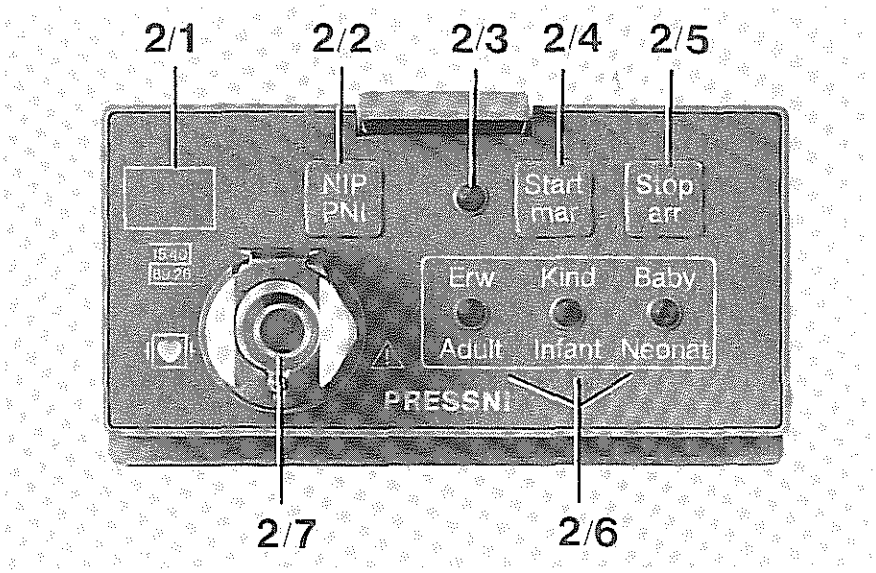


Bild 2

2/1 Prüfplakette des Eichamtes

2/2 Mit der Taste **NIP/PNI** rufen Sie das Signalbild zum Einstellen des Moduls auf

2/3 Die grüne Kontrollampe leuchtet während der Messung

2/4 Mit der Taste **Start/mar** lösen Sie eine einzelne Messung aus

2/5 Mit der Taste **Stop/arr** brechen Sie eine Messung ab

2/6 Die drei grünen Kontrollampen zeigen Ihnen den ausgewählten Meßbereich an

2/7 Hier schließen Sie den Druckschlauch mit der Manschette an

6.6.4 Anlegen der Druckmanschette

* Wählen Sie zunächst die richtige Manschettengröße aus: Die Manschette sollte so breit wie möglich sein und der aufblasbare Teil muß die Extremität voll umschließen.

> ⚠ Es dürfen nur die in Abschnitt 16.5 aufgeführten Manschetten verwendet werden.

* Stecken Sie den Stecker des Verbindungsschlauchs in den Anschluß des Moduls, bis er hörbar einrastet.

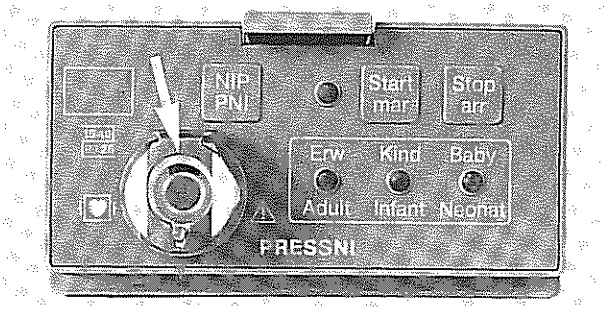


Bild 3

* Legen Sie die Manschette bei Erwachsenen etwa 4 cm oberhalb der Ellenbeuge an (Bei Kindern und Babies entsprechend näher). Die Manschette enthält kein Mikrophon und braucht deshalb nicht in einer bestimmten Position angelegt zu werden.

* Vergewissern Sie sich, daß die Manschette vor dem Anlegen luftleer ist.

* Legen Sie die Manschette so um den Arm, daß die Klettenverschluß-Filzstreifen außen liegen.

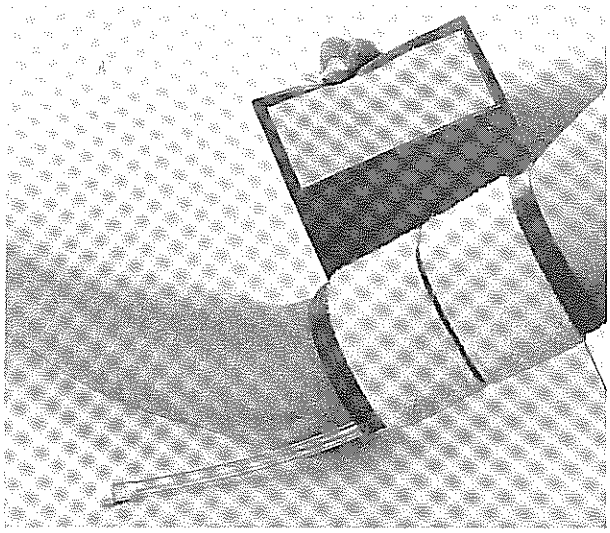


Bild 4

* Schlagen Sie das Ende mit den Klettenverschluß-Häkchen um den Arm und drücken Sie den Verschluß an.

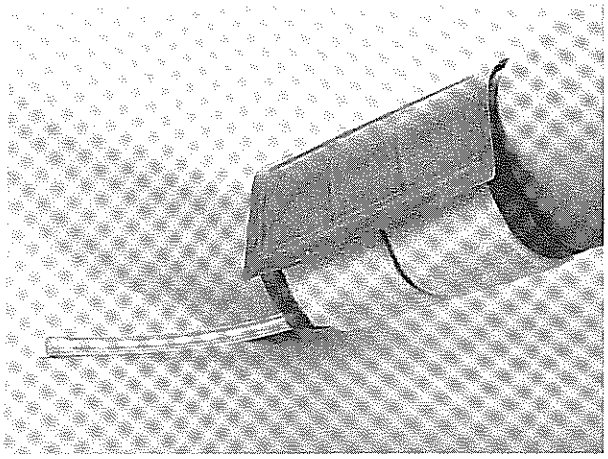


Bild 5

* Legen Sie die Manschette so stramm an, daß sie das Gewebe zwar fest umschließt aber keinen Druck auf die Blutgefäße ausübt. Sie darf nicht an Extremitäten angelegt werden, die zur Infusion oder Katheterisierung verwendet werden. Ebenso müssen Sie berücksichtigen, daß SaO_2-Messungen beeinflußt werden. Befindet sich die Manschette nicht in Höhe des Herzens, so sind bei höher liegender Manschette etwa 0,75 mmHg pro cm zum angezeigten Meßwert hinzuzurechnen bzw. bei tiefer liegender Manschette abzuziehen.

* Verbinden Sie die Manschette mit dem anderen Ende des Schlauches (Luer-Lock-Anschluß).

6.6.5 Aufrufen des Signalbildes und Beschreibung der Soft-key-Zeile

* Rufen Sie das Signalbild mit der Taste **NIP/ PNI** am PRESSNI-Modul auf (Bild 6).

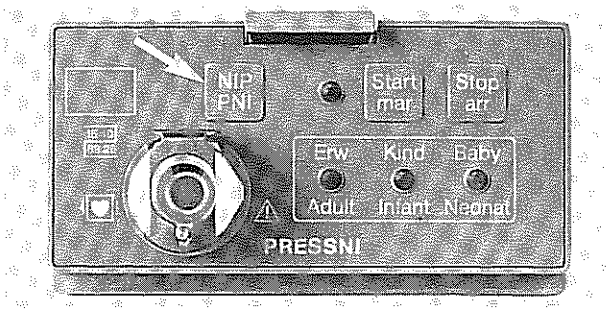


Bild 6

* Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, so können Sie dazu auch die Taste **Set up** am Monitor drücken. Es erscheint dann ein Bild der Modulbox mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 7).

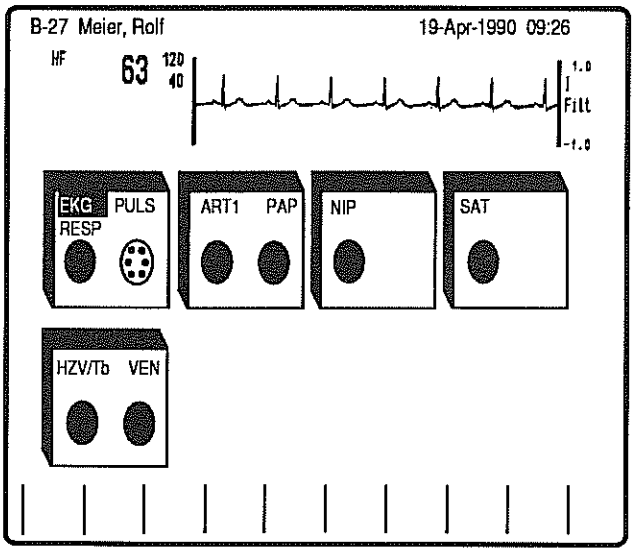


Bild 7

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **NIP** des symbolisch dargestellten PRESSNI-Moduls und drücken Sie die Taste **E**.

In beiden Fällen erhalten Sie das Signalbild (Bild 8), an dem Sie die gewünschte Betriebsart des Moduls mit Hilfe der Soft-key-Zeile einstellen können.

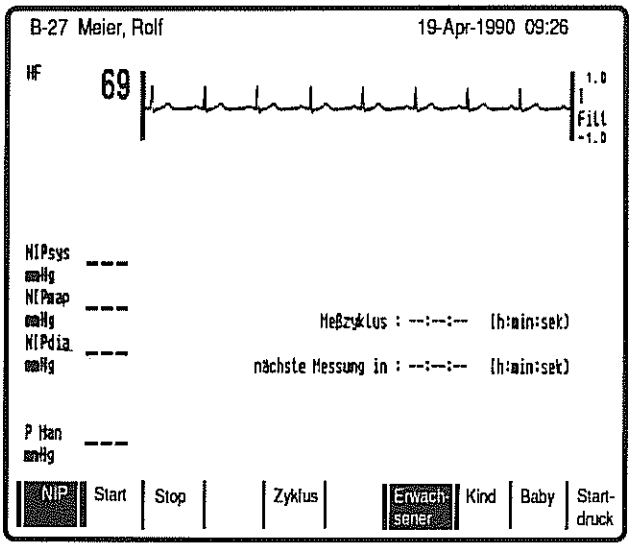


Bild 8

F1: Taste **NIP** zum vorübergehenden Aus- und Einschalten des Moduls (eine laufende Messung wird unterbrochen).

F2/F3: Tasten **Start/Stop** zum Starten und Unterbrechen von Messungen.

F5: Taste **Zyklus** zum Auswählen einer Zykluszeit, nach der das Gerät automatisch eine neue Messung startet.

F7: Taste **Erwachsener** zum Auswählen des Meßbereichs für Erwachsene. Als Startdruck stehen 180 und 160 mmHg zur Verfügung (Gerät wählt automatisch 160 mmHg).

F8: Taste **Kind** zum Auswählen des Meßbereichs für Kinder (Startdruck 140 mmHg).

F9: Taste **Baby** zum Auswählen des Meßbereichs für Neugeborene. Als Startdruck stehen 100 und 120 mmHg zur Verfügung (Gerät wählt automatisch 100 mmHg).

F10: Taste **Startdruck**: Mit dieser Taste öffnen Sie ein Fenster, in dem der oder die zur Verfügung stehenden Startdrücke angezeigt werden (je nach gewähltem Meßbereich). Zum Auswählen bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten an den gewünschten Wert und drücken Taste **E**. Bei der nächsten Messung pumpt das Modul die Manschette auf diesen Startdruck auf. Bei den folgenden Messungen paßt das Gerät den Aufpumpdruck automatisch dem Meßergebnis der vorausgegangenen Messung an. Es pumpt dann die Manschette entweder auf das 1,8fache des gemessenen Mitteldrucks auf oder auf einen Wert, der 15 % über dem vorherigen Aufpumpdruck liegt (wobei das Gerät stets den kleinsten dieser Werte verwendet).

6.6.6 Messen des nichtinvasiven Blutdrucks

Manuelle Messung

* Schließen Sie die Manschette entsprechend 6.6.4 an.

* Rufen Sie das Signalbild mit Taste **NIP/PNI** auf.
(Aus Sicherheitsgründen wählt das Gerät automatisch den Meßbereich "Baby".)

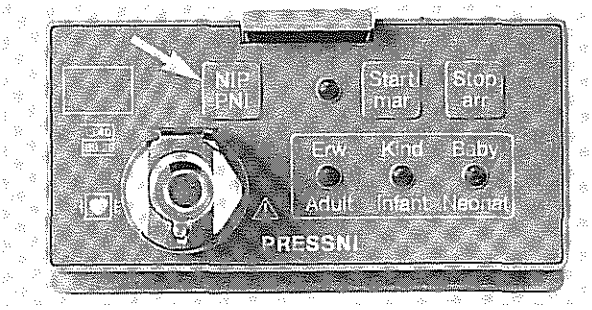


Bild 9

* Wählen Sie gegebenenfalls mit der Taste **F7 Erwachsener** oder mit **F8 Kind** den erforderlichen Meßbereich. Am Modul leuchtet die entsprechende Kontrollampe 2/6 (Bild 10).

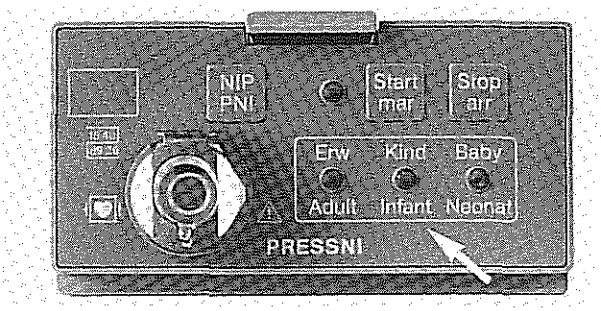


Bild 10

* Starten Sie die Messung entweder mit der Taste **F2 Start** (Soft-Key-Zeile) oder mit der Taste **Start/mar** am PRESSNI-Modul.

Das Gerät beginnt die Manschette bis zum entsprechenden Startdruck aufzupumpen (160 mmHg bei Erwachsener, 140 mmHg bei Kind, 100 mmHg bei Baby). Sobald dieser Druck erreicht ist, schaltet die Pumpe ab, und der Manschettendruck wird langsam, schrittweise abgesenkt. Sind der systolische, der diastolische und der Mitteldruck ermittelt, wird der Restdruck in der Manschette schnell abgelassen und die Meßwerte erscheinen -versehen mit der Uhrzeit- auf dem Bildschirm (Bild 11). Während des Meßvorgangs leuchtet die grüne Kontrollampe 2/3 (Bild 12).

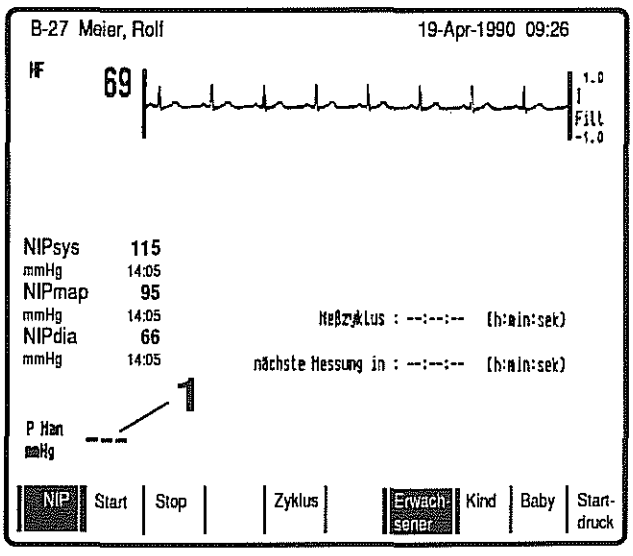


Bild 11 ***1*** *Manschettendruck*

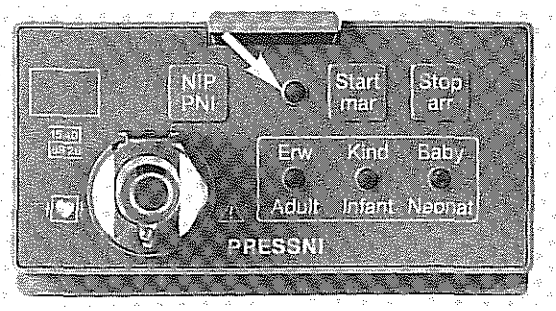


Bild 12

War der Aufpumpdruck für die erste Messung (Startdruck) zu niedrig, so pumpt das Gerät automatisch nach, bis es ein Meßergebnis findet. Hat das Gerät nach 2 min bei Erwachsenen und Kindern bzw nach 1 min bei Babies kein Meßergebnis gefunden, bricht es den Meßvorgang ab. Es erscheint dann der Hinweis "NIP-Messung gestört" (Bild 13).

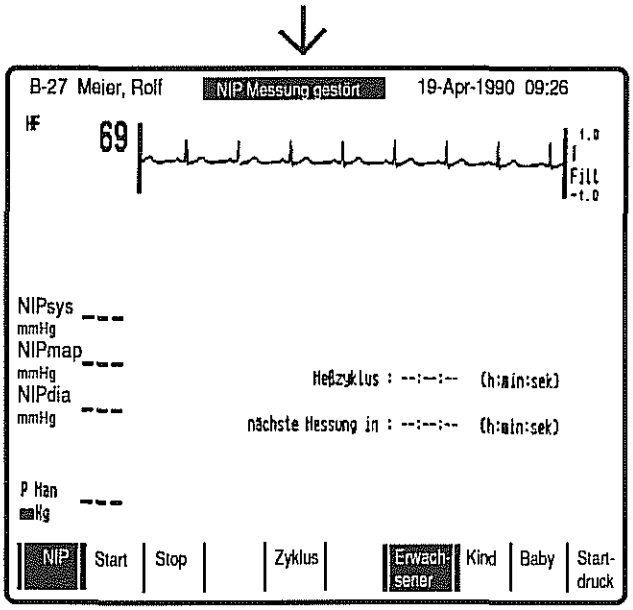


Bild 13

Zur Erinnerung:

Bei den folgenden Messungen paßt das Gerät den Aufpumpdruck automatisch dem Meßergebnis der vorausgegangenen Messung an. Es pumpt dann die Manschette entweder auf das 1,8fache des gemessenen Mitteldrucks auf oder auf einen Wert, der 15 % über dem vorherigen Aufpumpdruck liegt (wobei das Gerät stets den kleinsten dieser Werte verwendet).

* Zum Unterbrechen einer Messung drücken Sie Taste **Stop**.

* Die nächste Messung starten Sie wieder mit einer der Tasten **Start/mar** (am Modul) oder **F2 Start** (Soft-key-Zeile).

* Möchten Sie, daß das Gerät wieder mit dem Startdruck beginnt, drücken Sie Taste **F10 Startdruck,** wählen gegebenenfalls mit dem Cursor den gewünschten Wert aus und bestätigen die Eingabe mit Taste **E**.

Automatische Messung

In dieser Betriebsart startet das Gerät immer nach Ablauf einer wählbaren Zykluszeit mit einer neuen Messung.

* Rufen Sie das Signalbild mit Taste **NIP/PNI** auf.

* Wählen Sie gegebenenfalls mit der Taste **F7 Erwachsener**, mit **F8 Kind** oder mit **F9 Baby** den erforderlichen Meßbereich. Am Modul leuchtet die entsprechende Kontrollampe 2/6 (Bild 10).

* Drücken Sie Taste **F5 Zyklus**. Sie öffnen damit ein Fenster mit allen möglichen Zykluszeiten. Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf die gewünschte Zeit und bestätigen Sie die Eingabe mit Taste **E** (Bild14). Im Bildschirm werden die Zykluszeit und die bis zur nächsten Messung verbleibende Zeit (Bild 15) angezeigt.

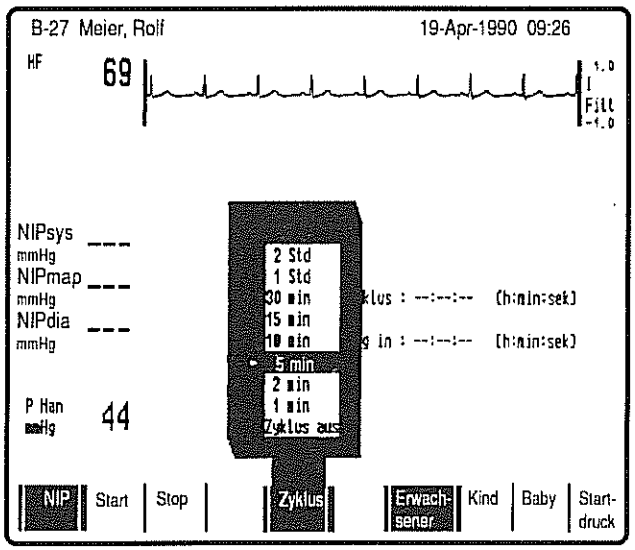


Bild 14

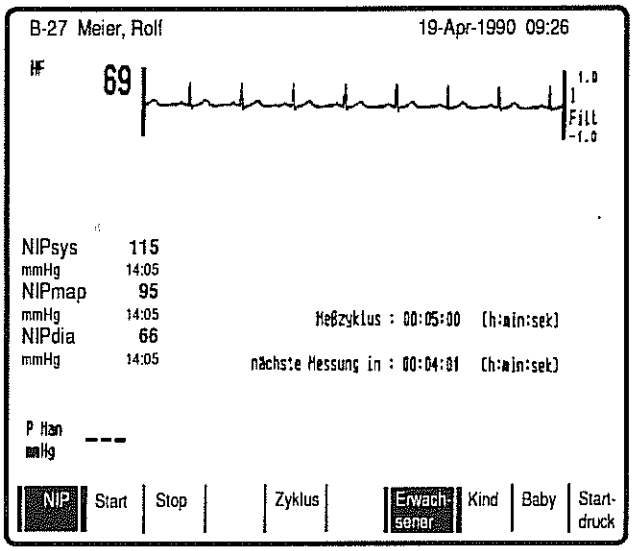


Bild 15

Spätestens 30 Sekunden nach dem Bestätigen der gewählten Zykluszeit beginnt das Gerät mit der ersten Messung und startet dann immer wieder nach Ablauf dieser Zykluszeit.

Zum Beenden der automatischen Messung drükken Sie wieder Taste **F5 Zyklus,** bewegen den Cursor mit den Pfeiltasten auf "Zyklus aus" und bestätigen diese Eingabe mit Taste **E**.

6.6.7 Überwachen des nichtinvasiven Blutdrucks

Der systolische Wert (NIPsys) und der diastolische Wert (NIPdia) können durch das Einschalten von Grenzwerten überwacht werden. Dazu gehen Sie wie in Abschnitt 7 beschrieben vor. Werkseitig sind folgende Grenzwerte vorgegeben:

Meßwert	Ob. Grenzwert	Unt. Grenzwert
NIPsys	150	100
NIPdia	100	70

6.6.8 Fehlermeldungen

Das Modul überwacht jeden Meßvorgang kontinuierlich und gibt entsprechende Meldungen aus, sobald es Fehler bei der Applikation, in der Pneumatik oder in der Gerätetechnik allgemein erkennt.

Bei Applikationsfehlern erscheint der Hinweis:

NIP-Messung gestört,

bei Fehlern in der Pneumatik (z.B. Undichtigkeiten in Schlauch oder Manschette):

NIP-Pneumatik-Fehler,

und bei allgemeinen technischen Fehlern:

Modul defekt.

6.6.9 Reinigen und Desinfizieren der Manschetten

* Vernichten Sie Einmalmanschetten sofort nach dem Gebrauch, damit sie nicht versehentlich wiederverwendet werden.

* Manschetten für mehrmaligen Gebrauch können Sie mit Seifenwasser reingien. Dabei darf keine Flüssigkeit in die Manschettenblase eindringen. Manschetten, in deren Blase Flüssigkeit gelangt ist, sind micht mehr verwendbar.

* Nach dem Reinigen müssen Sie die Manschetten gründlich mit Wasser spülen und ca. 15 Stunden bei Zimmertemperatur trocknen.

* Die Manschetten können mit Desinfektionsmitteln auf Alkohol-Basis mit quaternären Ammoniumverbindungen und/oder Aldehyden desinfiziert werden. Diese Mittel trocknen schnell und hinterlassen keine klebenden Rückstände.

* Manschetten nicht aufpumpen, solange sie nicht an einer Extremität angelegt sind!

6.6.10 Hinweise für die amtliche eichtechnische Prüfung des nichtinvasiven Blutdruckmoduls

Es ist nach der Eichanweisung für Blutdruckmeßgeräte vorzugehen. Folgende zusätzliche Prüfungshinweise sind zu beachten:

A) Allgemeine Hinweise/Vorbereitung

Zur Steuerung des Monitors einschließlich des eingeschobenen Blutdruckmoduls werden am Sichtgerät zusätzlich zu den Haupt-Bedienungstasten 10 Menütasten F1 bis F10 verwendet. Die Bedeutung der Menütasten wird durch eine Schriftleiste im unteren Bildschirmteil erläutert. Eine Menüfunktion ist aktiviert, wenn das zugehörige Schriftfeld hell erleuchtet ist.
Für die Prüfung muß das Signalbild des Monitors aufgerufen werden. Dies wird durch Drücken der Taste NIP/PNI am Blutdruckmodul erreicht.

B) Funktionsprüfung

Eine Funktionsprüfung des Gerätes kann nur am Menschen - unter Beachtung der Gebrauchsanweisung - durchgeführt werden.
Soll das Gerät auch in der Betriebsart BABY funktionsgeprüft werden, ist eine simulierte Messung notwendig. Dazu muß eine Manschette der Größe 4 cm oder 5 cm um Zeige- und Mittelfinger gewickelt werden (nicht zu fest). Falls das Gerät die erste simulierte Messung abbricht oder ohne Ergebnis beendet, sollte man 2 Folgemessungen durchführen. Beanstandungen sind erst

begründet, wenn die Funktionsprüfung bei mehreren Personen erfolglos war.
Aufgrund der oszillometrischen Arbeitsweise führt eine Simulation durch Klopfen an die Manschette in der Regel nicht zum Ziel.

C) Prüfung der Dichtheit des Pneumatikkreises

Die Prüfung wird in der Betriebsart ERWACHSENE durchgeführt, auch bei Anlagen, die ausschließlich in der Neonatologie eingesetzt sind. Wenn in einem solchen Fall der Manschettenschlauch nicht für den Anschluß einer Erwachsenen-Manschette vorgesehen ist, kann als Adapter der abgetrennte Schlauch einer Einmalmanschette verwendet werden.

In die Zuleitung zur Manschette ist über ein T-Stück ein Pumpball hinzuzuschalten. Die Manschette (Normalgröße) verbleibt, eng zusammengerollt, im Meßkreis. Es sollte dann in folgenden Schritten vorgegangen werden:

1. Signalbild aufrufen (s. Abschnitt A).

2. Anwendungsbereich ERWACHSENE anwählen, falls nicht bereits eingeschaltet.

3. Probemessung simulieren, indem Taste START und einige Sekunden später nach dem Anlaufen der Pumpe STOP gedrückt wird. Damit werden die Drucküberwachungsgrenzen für Erwachsene wirksam.

4. Taste MENÜ im Hauptbedienfeld des Monitors betätigen.

5. Service-Modus mit Menütaste F7 auswählen, anschließend mit Taste F1 Eichmodus wählen.

Der Monitor zeigt das Eichbild. Benutzt wird ausschließlich die Menüfunktion MANOMETER.

Achtung: Der Eichmodus wird 15 min lang aufrechterhalten. Der maximal zulässige Prüfdruck ist 280 mmHg. Beim Überschreiten dieser Grenzen entlüftet das Gerät den Druckkreis für einige Sekunden und gibt Alarm. Nach Betätigen der Taste ALARM QUITTIEREN im rechten Teil des Monitors und gegebenenfalls der Menütaste MANOMETER kann die Prüfung wiederholt werden.

6. Druck mit dem Pumpball vorsichtig auf den Prüfwert erhöhen und Setzzeit von mindestens 30 s abwarten.

7. Messen des Druckabfalls.

D) Prüfung der Anzeigefehler

Unter Berücksichtigung der unter C) aufgeführten einleitenden Hinweise ist das Blutdruckmodul direkt mit dem Drucknormal zu verbinden.

1. Prüfling nach C 1. bis C 5. vorbereiten.

2. Prüfung der Anzeigefehler in der üblichen Weise.

3. Rückkehr zum Signalbild durch Drücken der Taste NIP/PNI am Blutdruckmodul.

E) Eichtechnische Stempelung und Sicherung

Der Hauptstempel wird auf der Frontseite des Einschubmoduls angebracht.

Zur eichtechnischen Sicherung des Moduls ist eine der beiden Schrauben an der Rückseite des Modulgehäuses zu überkleben.

6.7 Herzzeitvolumen (HZV)

6.7.1 Grundsätzliches

Mit dem Universalmonitor können Sie **ein** DILU-Modul zur Messung des HZV-Wertes und eines beliebigen Blutdruckes betreiben.

Das Herzzeitvolumen wird mit dem Thermodilutionsverfahren ermittelt. Bei dieser Messung wird mit einem Katheter ein gekühltes (oder raumtemperiertes) Injektat in das rechte Herz injiziert, und mit einer Temperatursonde an der Spitze desselben Katheters die Temperatur des strömenden Blutes in der Pulmonalarterie gemessen. Anhand der Körpertemperatur, der Menge und Temperatur des Injektats und der Dilutionskurve, d.h. des Temperaturverlaufs des Blutes in der Pulmonalarterie ermittelt der Monitor die Pumpleistung des Herzens in l/min. Bild 1 zeigt schematisch den Verlauf einer HZV-Messung. Sie können bis zu 4 Messungen durchführen, aus denen der Monitor den Mittelwert berechnet.

Verschiedene Injektatmengen (3, 5 und 10 ml) ermöglichen die Anwendung an Probanden unterschiedlicher Konstitution. Als Kathetergrößen stehen 7F (7,5F sind wie 7F zu behandeln) und 5F zur Verfügung.
Die Injektattemperatur kann entweder über eine zwischen Katheter und Injektionsspritze angeordnete Temperatursonde gemessen werden, oder es können von Hand bestimmte Injektattemperaturen eingegeben werden.
Das DILU-Modul hat gleichzeitig einen Eingang zur Messung des Blutdrucks (invasiv), um das Schieben des Katheters anhand der Druckwerte zu kontrollieren.

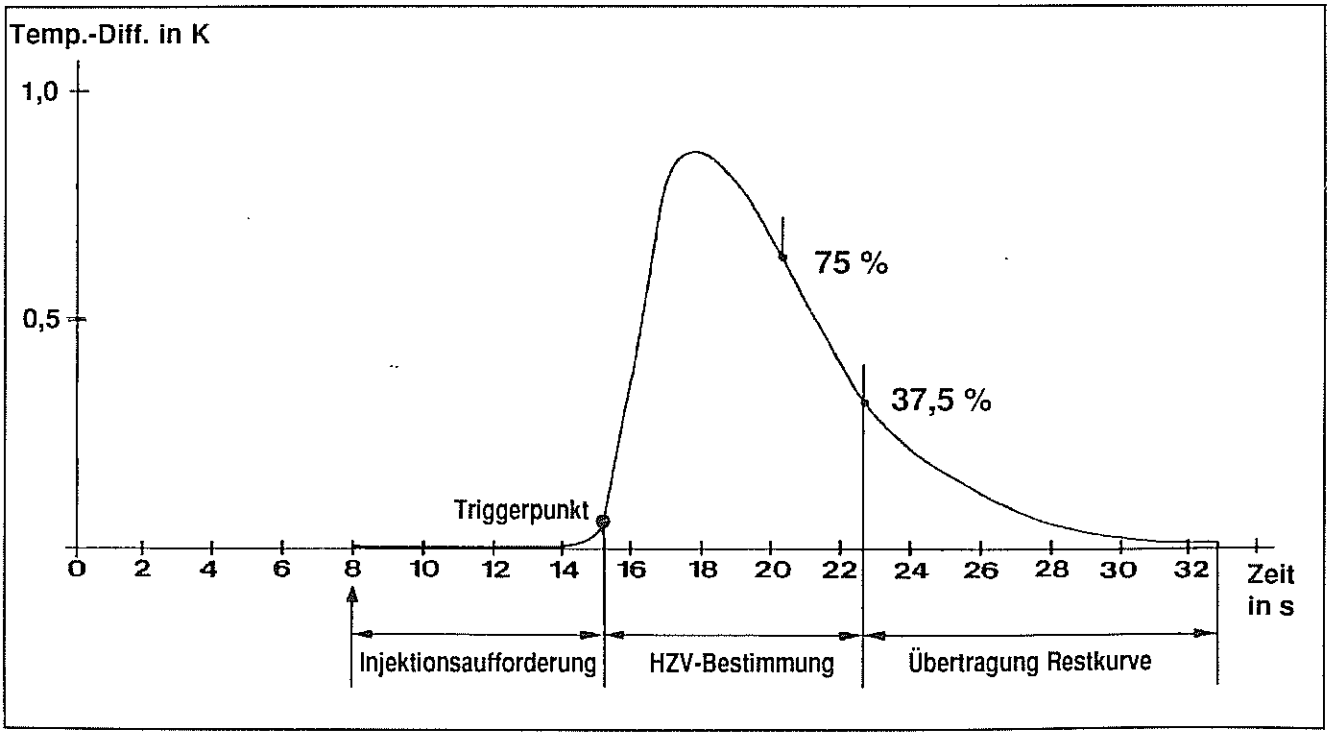


Bild 1

Meß-und Einstellbereiche sowie Größen-und Mengenangaben

(Werkseitig vorgegebene Werte in Fettdruck)

HZV-Wert	0...20 l/min
Bluttemperatur	33...42 °C
Injektattemperatur (gemessen mit Kath.)	0...25°C
Eingabebereiche für Handeingabe	**0...5 °C** 19...22 °C 23...25 °C
Kathetergröße/ Injektatmenge	5F / 3 ml 5F / 5 ml 7F / 3 ml **7F / 5 ml** 7F / 10 ml
Darstellbereiche der HZV-Kurve (Differenztemperatur)	0...0,4 °C **0...0,8 °C** 0...1,2 °C

Meß-und Einstellbereiche sowie Größen-und Mengenangaben

(Werkseitig vorgegebene Werte in Fettdruck)

HZV-Wert	0...20 l/min
Bluttemperatur	33...42 °C
Injektattemperatur (gemessen mit Kath.)	0...25°C
Eingabebereiche für Handeingabe	**0...5 °C** 19...22 °C 23...25 °C
Kathetergröße/ Injektatmenge	5F / 3 ml 5F / 5 ml 7F / 3 ml **7F / 5 ml** 7F / 10 ml
Darstellbereiche der HZV-Kurve (Differenztemperatur)	0...0,4 °C **0...0,8 °C** 0...1,2 °C

6.7.2 Anzeige- und Bedienungselemente des DILU-Moduls

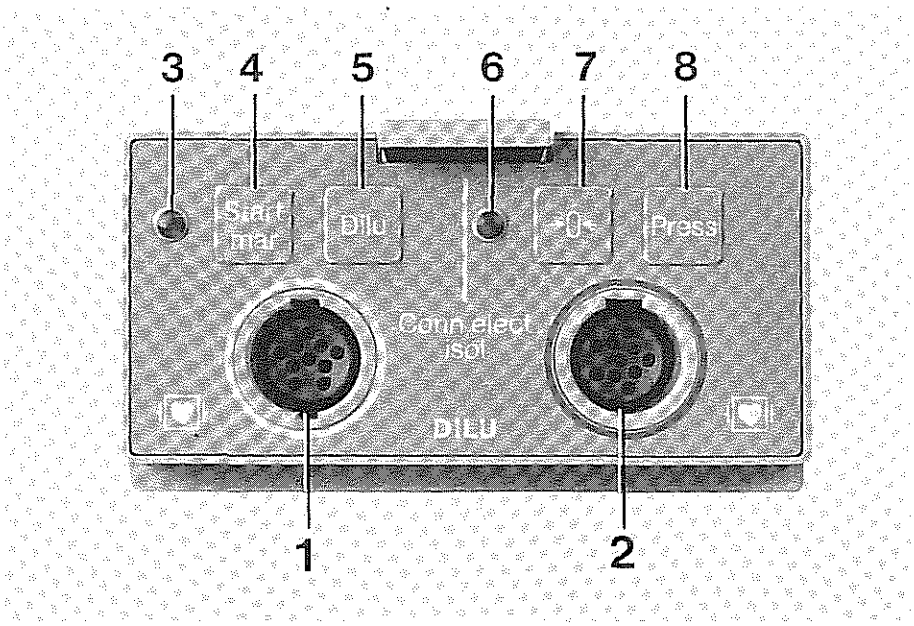


Bild 2

1 Hier schließen Sie die Verbindungsleitung zum HZV-Katheter an. (Der Eingang ist hochisoliert und defibrillationsfest (♥)).

2 Hier schließen Sie den Druckaufnehmer für die Blutdruckmessung (invasiv) an. (Der Eingang ist hochisoliert und defibrillationsfest (♥)).

3 Die grüne Kontrollampe leuchtet während der Bestimmung des Bluttemperaturwertes und blinkt, wenn Sie das Injektat injizieren müssen.

4 Mit der Taste **Start/mar** startenSie eine Messung.

5 Mit der Taste **Dilu** rufen Sie das Signalbild zum Einstellen des Moduls auf (HZV-Messung).

6 Die rote Kontrollampe leuchtet während des Nullabgleichs des Blutdruckmoduls.

7 Mit der Taste →0← lösen Sie den Nullabgleich aus.

8 Mit der Taste **Press** rufen Sie das Signalbild zum Einstellen des Moduls auf (Blutdruckmessung).

6.7.3 Anschließen des Katheters und Beschreibung der Soft-key-Zeile des Signalbilde:

* Messen Sie die Injektattemperatur mit der Sonde zwischen Katheter und Injektionsspritze, so benötigen Sie die Verbindungsleitung (Katheter - DILU-Modul) 223 308 01. Geben Sie die Injektattemperatur von Hand ein, so **müssen** Sie die Verbindungsleitung 223 316 01 verwenden, da sonst das Gerät die Raumtemperatur als Injektattemperatur verarbeitet.

* Bereiten Sie den HZV-Katheter und das Injektionssystem für die Messung vor. Beachten Sie hierzu die Gebrauchsanleitungen, die dem Katheter und dem Sensorgehäuse beiliegen.

* Verbinden Sie entweder die Leitung 223 308 01 entsprechend Bild 3 mit dem Katheter oder die Leitung 223 316 01 entsprechend Bild 4.

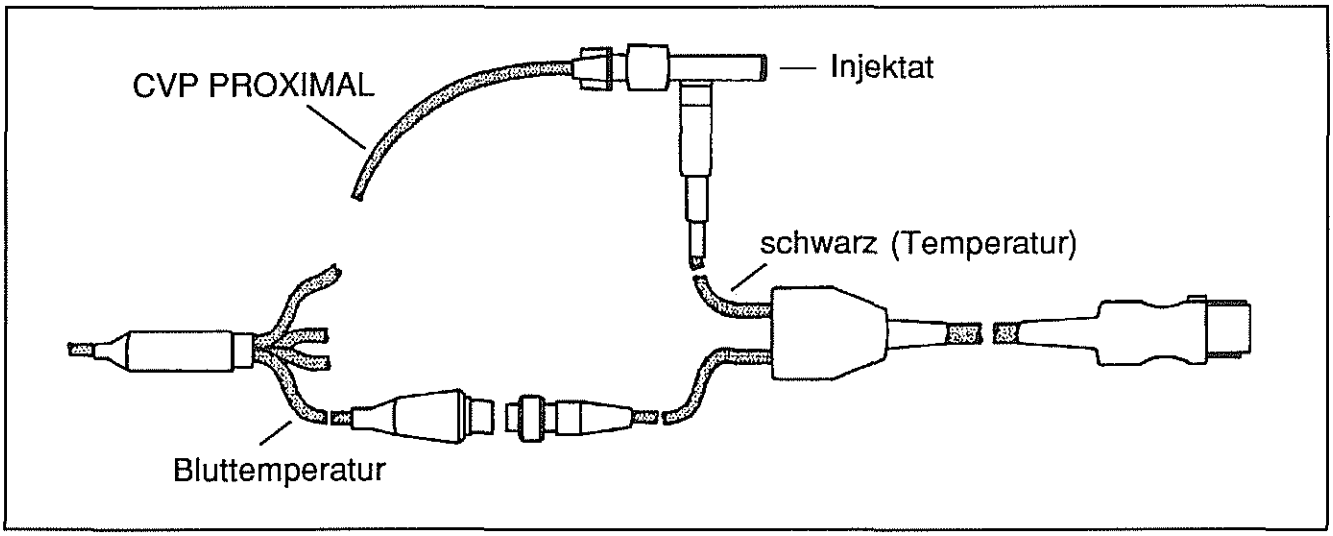


Bild 3. Anschlußleitung mit Injektattemperaturmessung

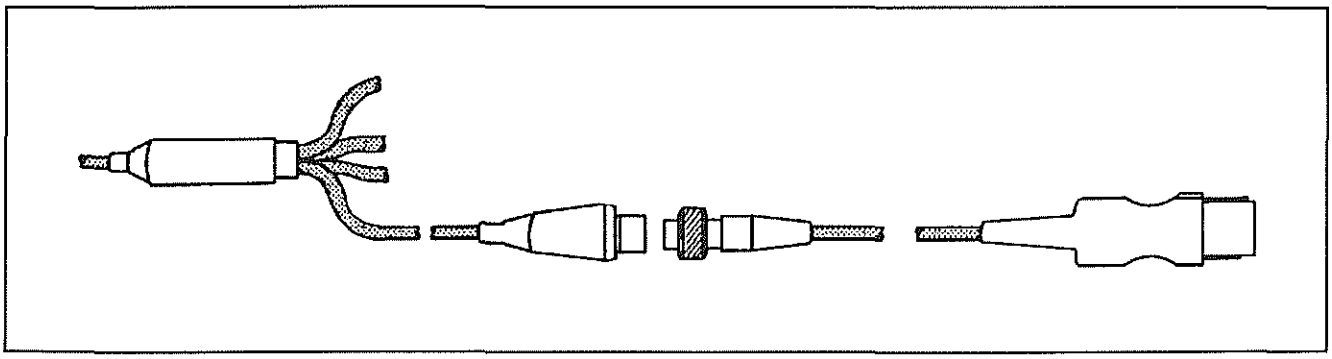


Bild 4. Anschlußleitung ohne Injektattemperaturmessung

* Schließen Sie die Verbindungsleitung am DILU-Modul an (Bild 5).

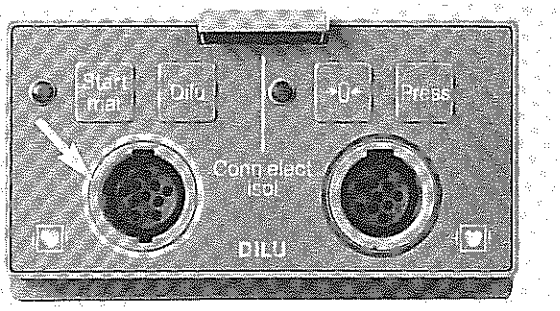


Bild 5

* Rufen Sie das Signalbild mit der Taste **Dilu** auf (Bild 6).

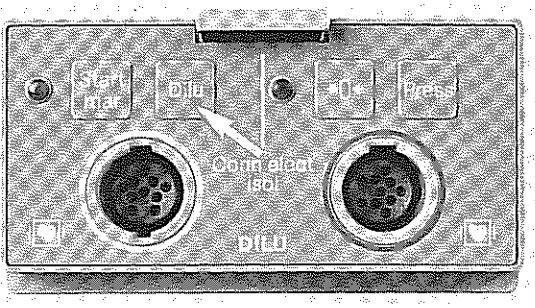


Bild 6

* Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, so können Sie auch dazu die Taste **Set up** am Monitor drücken. Es erscheint dann eine schematische Darstellung der Module mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 7).

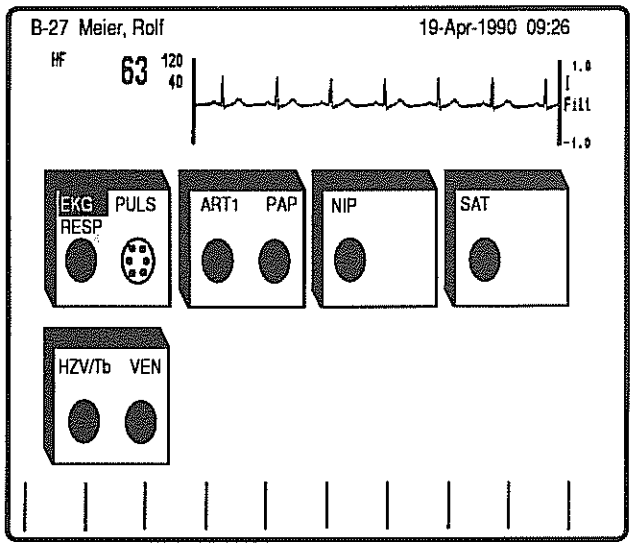


Bild 7

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **HZV/Tb** des symbolisch dargestellten DILU-Moduls und drücken Sie die Taste **E**.

* In beiden Fällen erhalten Sie das Signalbild (Bild 8), an dem Sie die erforderlichen Einstellungen mit Hilfe der Soft-key-Zeile vornehmen können.

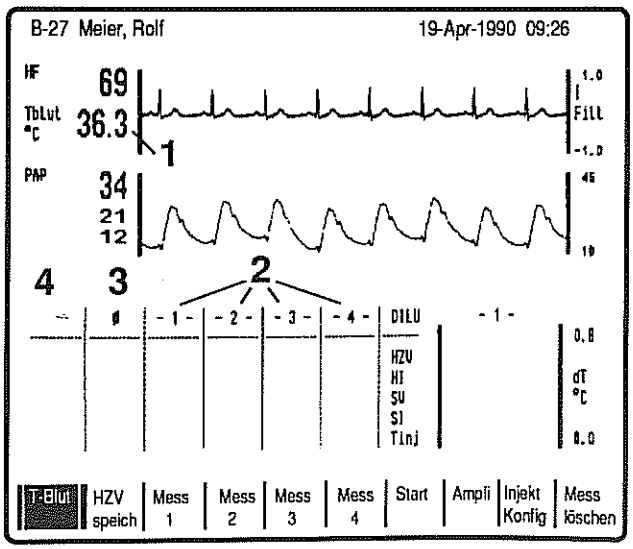


Bild 8

1 Bluttemperaturwert
2 Meßergebnisse 1...4
3 Mittelwerte
4 Zuletzt abgespeicherte Mittelwerte

F1: Taste **T-Blut**. Die Messung der Bluttemperatur ist Bestandteil der HZV-Messung. Darüber hinaus kann dieser Bluttemperaturwert zusätzlich angezeigt und in den Trendkurven dargestellt werden. Wird diese zusätzliche Anzeige des Bluttemperaturwertes nicht gewünscht, so kann sie mit dieser Taste aus-bzw. bei Bedarf wieder eingeschaltet werden. Bei dunkler Taste ist die Funktion ausgeschaltet. Auch im ausgeschaltetem Zustand ist eine Thermodilutionsmessung möglich.

F2: Taste **HZV speich**. Durch Drücken dieser Taste wird der errechnete Mittelwert (Spalte 0) in die Datenbank übernommen und in der Hämodynamik-Tabelle der Aufbau einer Tabellenspalte ausgelöst (unabhängig davon, ob nur zwei, drei oder alle vier Messungen durchgeführt wurden). Gleichzeitig werden alle Meßwerte und die zugehörigen Kurven gelöscht und es kann mit einer neuen Meßreihe begonnen werden.

F3...F6: Tasten **Mess 1...Mess 4** zum Aufrufen der Messergebnisse von Messung 1, 2, 3 oder 4. Es erscheint gleichzeitig die zugehörige Dilutionskurve. Eine so angewählte Messung kann auch innerhalb einer Meßreihe mit Taste **F8**: **Mess löschen** gelöscht werden (und anschließend dann wiederholt), falls der Meßwert nicht plausibel erscheint.

F7: Taste **Start** zum Starten einer Messung.

F8: Taste **Ampli**. Mit dieser Taste öffnen Sie ein Fenster, in dem Sie den Abbildungsmaßstab der Dilutionskurve auswählen können. Es stehen drei Bereiche zur Wahl: 0,0...0,4 °C; 0,0...0,8 °C und 0,0...1,2 °C (Differenztemperaturwerte, keine absoluten Werte). Je kleiner Sie den Maßstab wählen, um so größer erscheint die Kurve. Werkseitig wählt das Gerät 0,0...0,8 °C.

F9: Taste **Injekt Konfig**. Mit dieser Taste öffnen Sie ein Fenster, in dem Sie die gewünschte Kombination von Kathetergröße und Injektatmenge auswählen und festlegen, ob Sie die Injektattemperatur mit einer Sonde messen oder den entsprechenden Temperaturwert-Bereich von Hand auswählen.

F10: Taste **Mess löschen** (siehe **F3...F6**)

6.7.4 Messen des Herzzeitvolumens

* Verbinden Sie den HZV-Katheter wie in Abschnitt 6.7.3 beschrieben mit dem DILU-Modul und rufen Sie das Signalbild - ebenfalls wie dort beschrieben - mit Taste **Dilu** oder Taste **Set up** auf.

* Öffnen Sie mit Taste **F9 Injekt Konfig** das Bildschirm-Fenster (Bild 9) und geben Sie an, welche Kombination Kathetergröße/Injektatmenge Sie verwenden. Bewegen Sie dazu den Cursor mit den Pfeiltasten auf die zutreffende Kombination und bestätigen Sie die Eingabe mit Taste **E**. Geben Sie des weiteren in diesem Fenster an, ob Sie die Injektattemperatur mit einer Sonde messen (Position "aus Katheter" oder welche Temperatur das Injektat hat (auch hier mit den Pfeiltasten den Cursor auf das entsprechende Feld bewegen und Taste **E** drücken).

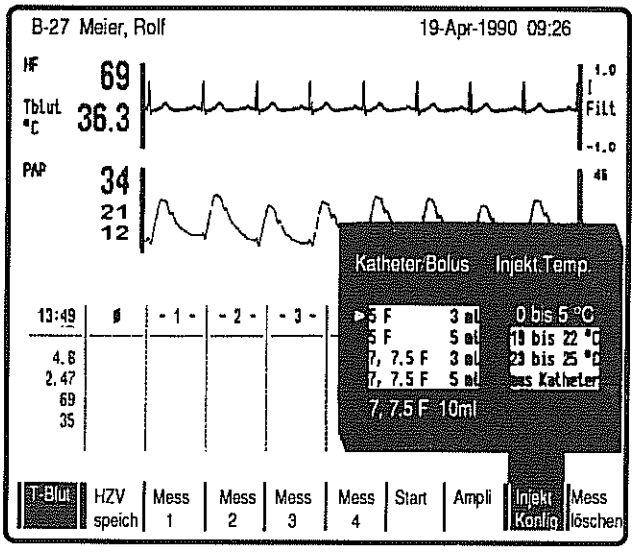


Bild 9

* Starten Sie die Messung mit der Taste **Start/mar** (DILU-Modul) oder mit **F7 Start** (Softkey-Zeile). Die grüne Kontrollampe am Modul **leuchtet ununterbrochen** für etwa 2 s (Bild 10). Während dieser Zeit bestimmt das Gerät den Mittelwert der Bluttemperatur. Sobald dieser Wert bestimmt ist, beginnt die Kontrollampe als Injektionsaufforderung zu **blinken**. Außerdem ertönt ein akustisches Signal (Piepton).

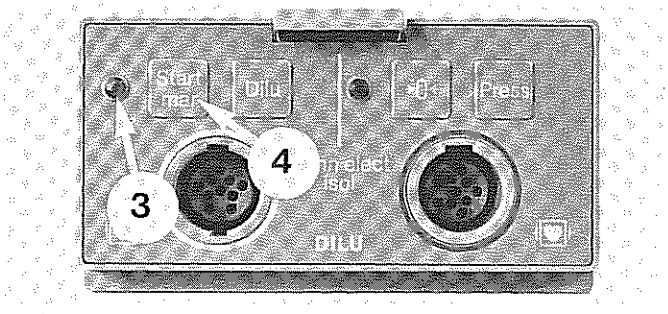


Bild 10

* Injizieren Sie jetzt innerhalb der nächsten 15 s das Injektat. Danach erlischt die Kontrollampe und der Piepton verstummt. Das Injizieren ist dann nicht mehr möglich. Sollten Sie das Injektat zu früh oder zu spät gespritzt haben, so erscheint die Meldung: DILU: Abbruch Messung! Löschen Sie den Hinweis mit Taste **CW** und beginnen Sie eine neue Messung mit Taste **Start/mar** oder **F7 Start**.

* Sobald das Gerät die ersten Meßpunkte der Dilutionskurve ermittelt hat, beginnt es mit der Darstellung dieser Kurve. Der zugehörige Meßwert erscheint am Ende der Messung in der Tabelle unter **Mess 1** (Bild 11).

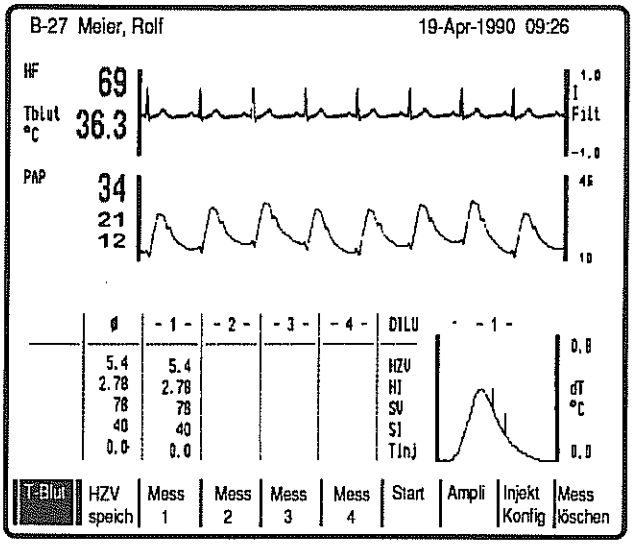


Bild 11

HZV : Herzzeitvolumen
HI : Herzzeitvolumen-Index
SV : Schlagvolumen
SI : Schlagvolumen-Index
Tinj : Injektattemperatur

* Den Abbildungsmaßstab der Dilutionskurve können Sie mit Taste **F8 Ampli** verändern. Sie öffnen ein Fenster mit den 3 Möglichkeiten (Bild 12). Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den gewünschten Bereich und bestätigen Sie mit Taste **E**.

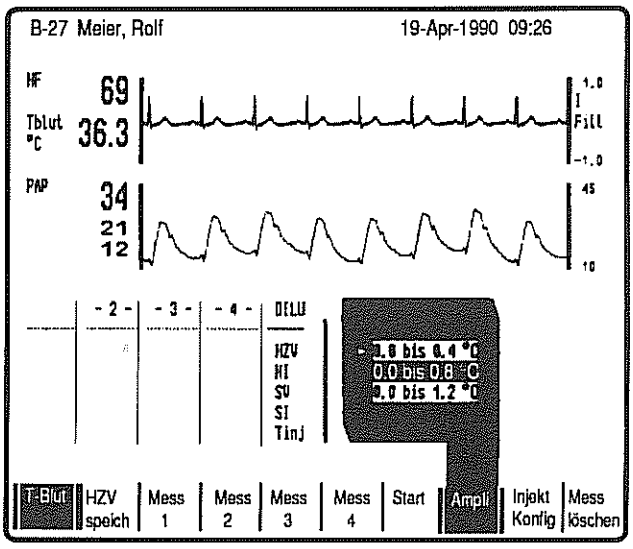


Bild 12

* Warten Sie mindestens eine Minute, bevor Sie mit der nächsten Messung beginnen.

* Das Ergebnis der zweiten Messung erscheint in der Tabelle unter **Mess 2** usw. Gleichzeitig wird stets die neue Dilutionskurve rechts daneben abgebildet.

* In der linken Spalte Ø wird der Mittelwert aus den Einzelmessungen angezeigt (Bild 13).

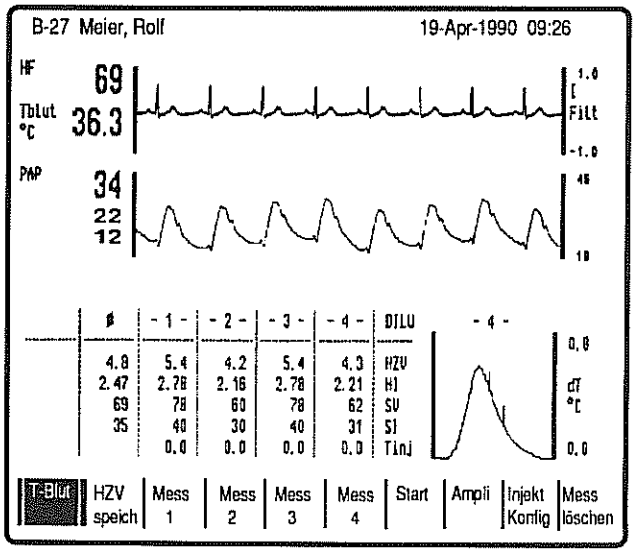


Bild 13

Sie können maximal 4 Messungen innerhalb einer Meßreihe durchführen. Mit den Tasten **F3..F6 Mess 1...Mess 4** können Sie zurückliegende Messungen aufrufen (die zugehörige Dilutionskurve erscheint ebenfalls). Mit der Taste **F10 Mess löschen** können Sie die Messung löschen, so daß dieser Meßwert bei der Mittelwertbildung unberücksichtigt bleibt, oder die Messung anschließend wiederholen.

* Am Ende der Meßreihe drücken Sie Taste **F2 HZV speich**. Damit werden die Mittelwerte in die Hämodynamiktabelle übernommen. In der ganz linken Spalte werden diese zuletzt abgespeicherten Mittelwerte einschließlich der Uhrzeit bis zum nächsten Abspeichern dargestellt (Bild 14).

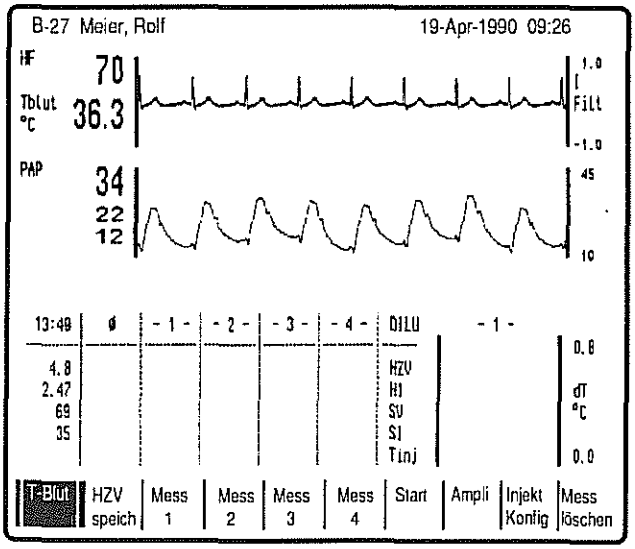


Bild 14

Für Ihre Notizen

6.8 Sauerstoffsättigung (SaO_2)

6.8.1 Grundsätzliches

Das SAT-Modul dient zur Messung der Sauerstoffsättigung (SaO_2) des Hämoglobins im arteriellen Blut und liefert ein Plethysmogramm. Auf Wunsch können Sie den SaO_2-Wert überwachen.

Mit dem Universalmonitor können Sie **ein** SAT-Modul betreiben.

Die arterielle Sauerstoffsättigung wird nach dem Pulsoxymetrie-Verfahren gemessen. Bei dieser kontinuierlichen, nichtinvasiven Messung ist der Absorptionsgrad des Blutes bei der Durchleuchtung mit selektivem (gefiltertem) Licht ein Maß für die Sauerstoffsättigung.

Die Meßaufnehmer (Sensoren) für das SAT-Modul nutzen diese Tatsache aus: Auf der einen Seite befindet sich eine Lichtquelle, deren Strahlung das Gewebe (Finger, Ohrläppchen oder dgl.) durchdringt und in einer Photozelle auf der anderen Seite ein elektrisches Signal hervorruft. Aus diesem Signal wird außerdem die Pulskurve abgeleitet.

Da aufgrund des Meßverfahrens eine synchrone Darstellung von EKG- und Pulskurve nicht möglich ist, wird die Pulskurve **deutlich** versetzt zum EKG dargestellt.
Die Sauerstoffsättigung wird als numerischer Wert im Bereich von 0,0...99,9 % angezeigt.

Achtung: CO-Hb und Met-Hb können die SaO_2-Meßwerte verfälschen.

Literatur : ASTHEIMER W. HARLOFF M. Unblutige Überwachung der Sauerstoffsättigung im Rettungsdienst. Intensivmedizin 27: 102-106.

Siehe auch Abschnitt 15.7 Technische Beschreibung.

6.8.2 Anlegen der Sensoren

Ohrclip

* Reinigen Sie den Sensor vor jeder Anwendung (Abschnitt 6.8.5).

* Vor dem Anlegen hyperämisieren Sie das Ohrläppchen, um die Perfusion zu erhöhen. Reiben Sie dazu das Ohr trocken oder mit 70%igem Isopropyl-Alkohol. Dieselbe Wirkung erreichen Sie auch durch Einreiben mit Vasodilator-Creme.

* Klemmen Sie den Sensor so an, daß sich die runde Seite des Sensors hinter dem Ohrläppchen befindet. Achten Sie darauf, daß das Fenster der Photozelle ganz bedeckt ist, damit kein Fremdlicht auf die Photozelle fällt.

* Legen Sie den Sensor nicht an Stellen mit Knorpel an und vermeiden Sie, daß er gegen den Kopf des Patienten drückt.

  Vorteilhaft ist die Verwendung eines Ohrclip-Stabilisators (Bild 1).

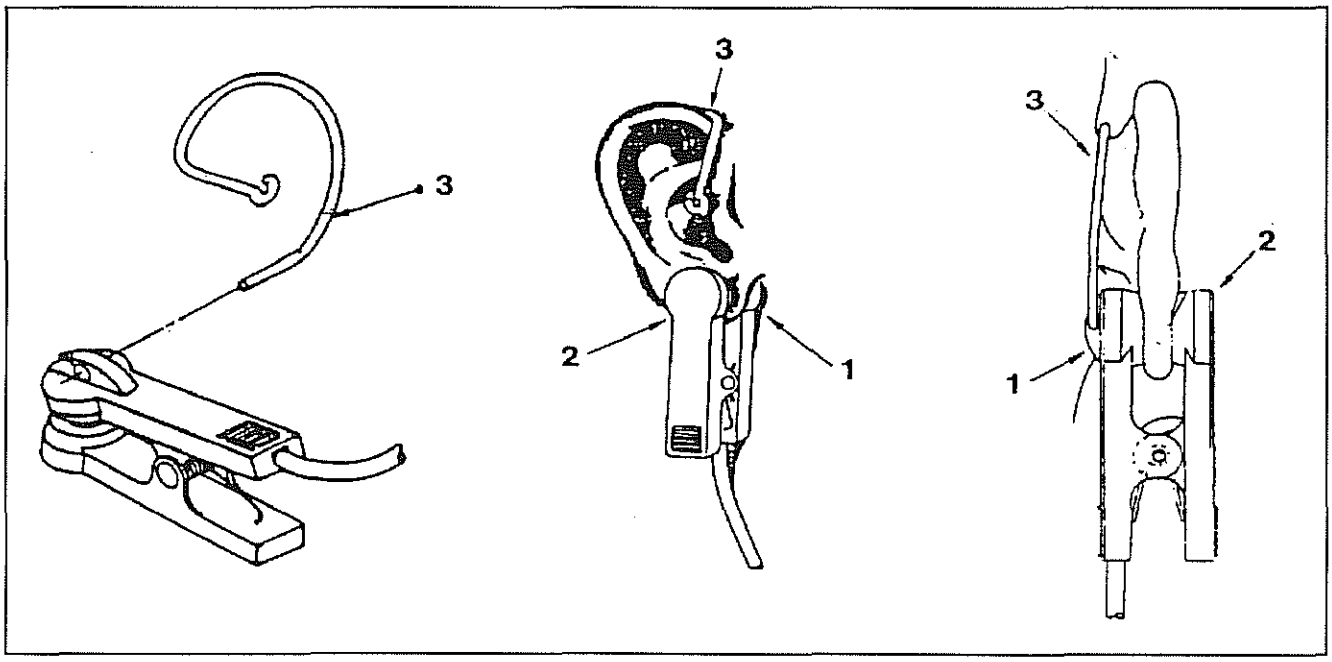


Bild 1. Anbringen des Ohrclip-Stabilisators
(1) Lichtquelle
(2) Photozelle
(3) Stabilisator

* Entlasten Sie die Sensorleitung unbedingt von Zug, z.B. mit dem als Zubehör erhältlichen Kopfband (Bild 2).

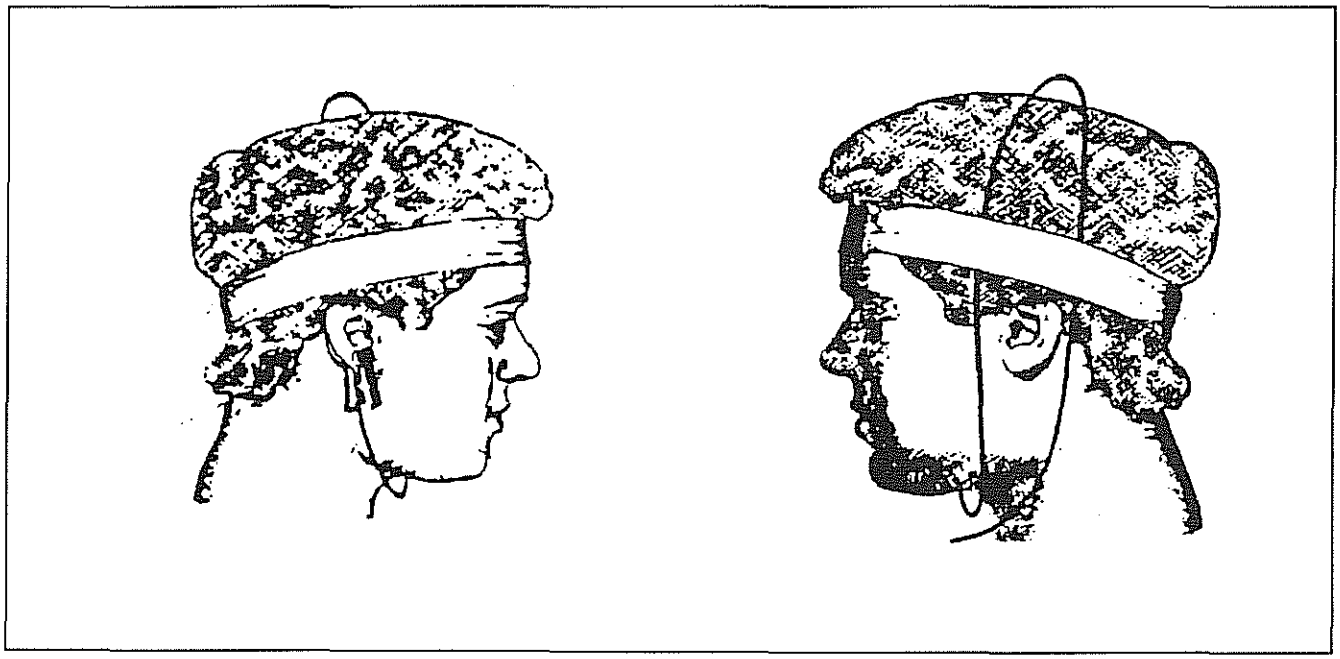


Bild 2. Zugentlastung der Zuleitung mittels Kopfband

Fingersensor

* Reinigen Sie den Sensor vor jeder Anwendung (Abschnitt 6.8.5).

* Entfernen Sie Nagellack und künstliche Fingernägel. Kürzen Sie zu lange Nägel.

* Führen Sie den Zeige- oder Mittelfinger bis zum Anschlag so in das Sensorgehäuse ein, daß die Fingerbeere das Sensorfenster ganz bedeckt. Dies ist erforderlich, damit kein Fremdlicht auf die Photozelle fällt.

* Sie können den Sensor an der Stelle, an der die Leitung austritt mit Heftpflaster fixieren. Achten Sie aber darauf, daß dadurch die Blutzirkulation nicht beeinträchtigt wird.

* Entlasten Sie die Sensorleitung, indem Sie eine Leitungsschleife bilden und diese am Arm mit Heftpflaster fixieren.

* Während der Messung sollte die Hand auf einer Unterlage möglichst ruhig liegen.

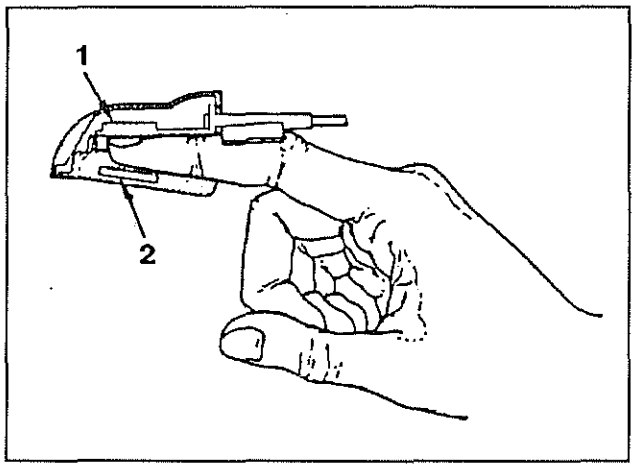


Bild 3. Anlegen des Fingersensors
(1) Lichtquelle
(2) Photozelle

Universalsensor

Grundsätzliches

* Legen Sie den Sensor grundsätzlich so an, daß Lichtquelle und Photozelle sich genau gegenüberliegen. Berücksichtigen Sie, daß das Signal um so schwächer wird, je dicker das zu durchleuchtende Gewebe ist und je schlechter es durchblutet wird. Das Klebeband schließen Sie so um die Meßstelle, daß einerseits kein Fremdlicht eindringen kann, andererseits aber auch die Blutzirkulation nicht beeinträchtigt wird. Bei Säuglingen eignet sich als Applikationsort am besten das Füßchen, wenn es nicht ernstlich ödemisiert ist. Ist das der Fall, weichen Sie auf das Händchen oder auf die Wade aus.

* Reinigen Sie den Sensor vor jeder Anwendung (Abschnitt 6.8.5).

* Verwenden Sie zur Befestigung des Sensors entweder das Klebepflaster 701 153 15 (breit) oder 701 153 16 (schmal).

* Entfernen Sie den inneren Teil der Schutzfolie vom Pflaster.
  Biegen Sie den Sensor vorsichtig gerade und kleben Sie ihn auf die freigelegte Klebefläche des Pflasters (Bild 4).

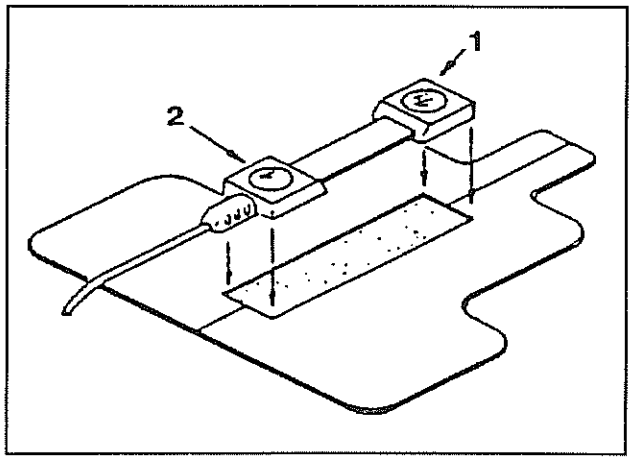


Bild 4 *(1) Lichtquelle*
(2) Photozelle

* Ziehen Sie die restliche Schutzfolie vom Pflaster ab und befestigen Sie den Sensor beispielsweise folgendermaßen am Finger:

* Legen Sie die Lichtquelle des Sensors auf den Fingernagel und führen Sie den biegsamen Streifen des Sensors so um die Fingerkuppe, daß die Photozelle gegenüber der Lichtquelle auf der Fingerbeere aufliegt. Die Sensorzuleitung verläuft nun unter dem Finger in Richtung Handfläche (Bild 5).

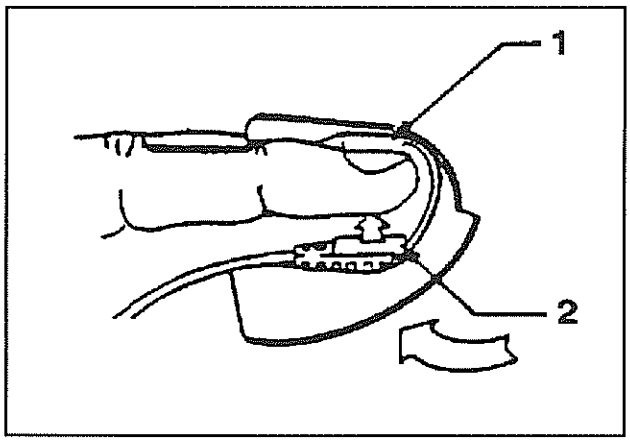


Bild 5 *(1) Lichtquelle*
(2) Photozelle

* Drücken Sie die Klebestreifen links und rechts vom Finger so zusammen, daß die Blutzirkulation nicht beeinträchtigt wird und kein Fremdlicht auf die Photozelle fällt.

* In gleicher Weise können Sie den Sensor auch an einer Zehe anlegen.

* Zum Lösen des Sensors verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, da der Sensor ein empfindlicher Meßaufnehmer ist.

Einmalsensor

* Legen Sie den Sensor grundsätzlich so an, daß Lichtquelle und Photozelle sich genau gegenüberliegen. Berücksichtigen Sie, daß das Signal um so schwächer wird, je dicker das zu durchleuchtende Gewebe ist und je schlechter es durchblutet wird. Das Klebeband schließen Sie so um die Meßstelle, daß einerseits kein Fremdlicht eindringen kann, andererseits aber auch die Blutzirkulation nicht beeinträchtigt wird. Bei Säuglingen eignet sich als Applikationsort am besten das Füßchen, wenn es nicht ernstlich ödemisiert ist. Ist das der Fall, weichen Sie auf das Händchen oder auf die Wade aus.

6.8.3 Aufrufen des Signalbildes und Beschreibung der Soft-key-Zeile

* Legen Sie den Sensor wie in Abschnitt 6.8.2 beschrieben an und verbinden ihn mit dem SAT-Modul (Bild 6).

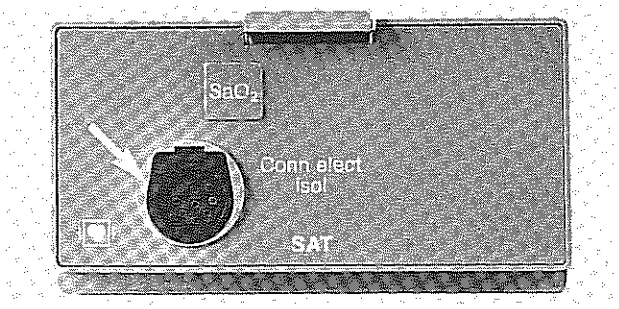


Bild 6

* Rufen Sie das Signalbild mit der Taste **SaO_2** auf (Bild 7)

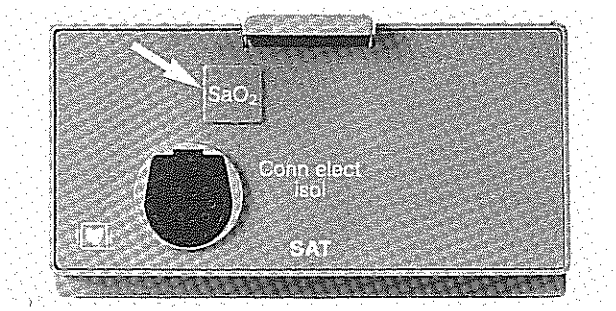


Bild 7

* Befindet sich die Modulbox nicht beim Gerät, so können Sie dazu auch die Taste **Set up** am Monitor drücken. Es erscheint dann eine schematische Darstellung der Module mit den angeschlossenen Signalleitungen (Bild 8).

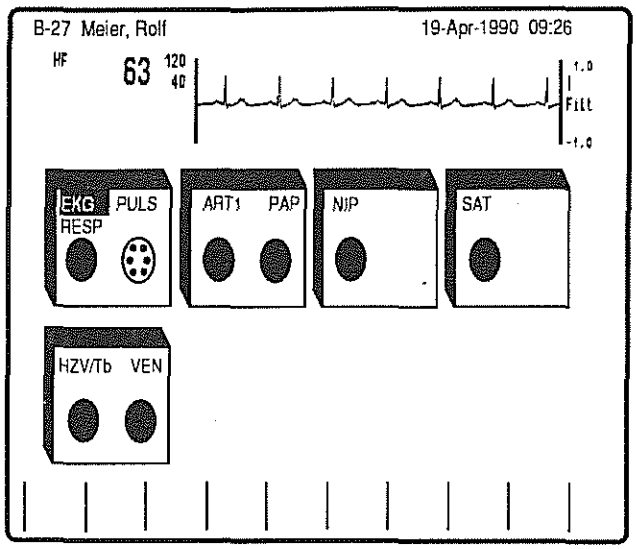


Bild 8

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Schriftzug **SAT** des symbolisch dargestellten SAT-Moduls und drücken Sie Taste **E**.

In beiden Fällen erhalten Sie das Signalbild (Bild 9), an dem Sie die gewünschte Betriebsart des Moduls mit Hilfe der Soft-key-Zeile einstellen können.

F1: Taste **SaO_2** zum vorübergehenden Aus- und Einschalten des Moduls. (Bei hell hinterlegter Taste ist das Modul eingeschaltet.)

F3: Taste **HF-Quelle**; hiermit bestimmen Sie, aus welchem Signal die Herzfrequenz ermittelt wird. Es erscheint ein Fenster mit den 4 Möglichkeiten (vorausgestzt, die verschiedenen Signale sind aktiviert):

Aus dem EKG-Signal
Aus dem Pulssignal (Pulsabnehmer)
Aus dem arteriellen Blutdrucksignal (nur ART1)
Aus dem SaO_2-Pulssignal (SaPULS)

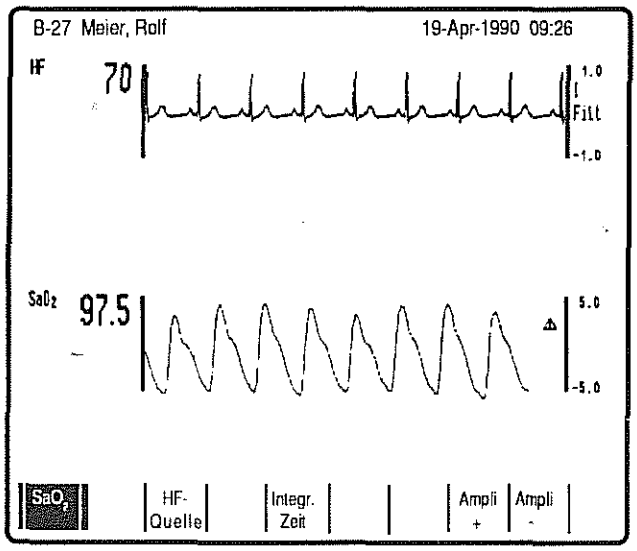


Bild 9

Wird die Herzfrequenz aus dem SaO_2-Pulssignal gewonnen, so wird der Systolenton entsprechend dem Sättigungswert in der Tonhöhe verändert.

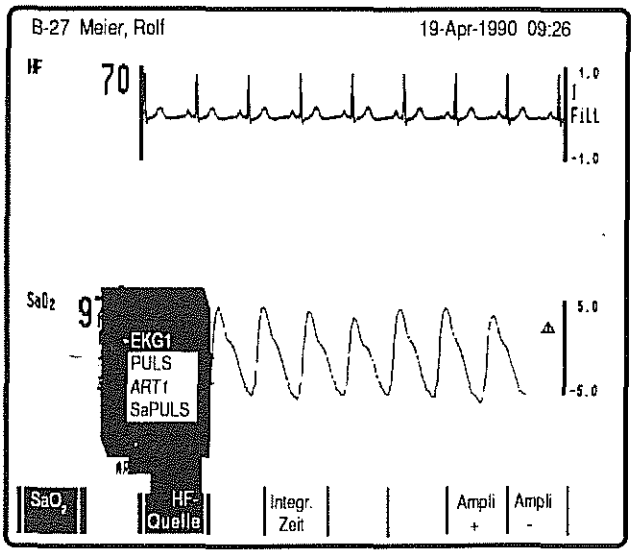


Bild 10

F5: Taste **Integr. Zeit** zum Auswählen der Integrationszeit für die Ermittlung des SaO_2-Meßwertes. Dieser Meßwert ist ein Mittelwert über 6 oder 12 Sekunden (werkseitig sind 6 s eingestellt). Sie öffnen mit der Taste ein Fenster mit den beiden Zeiten (Bild 11). Bewegen Sie zum Auswählen den Cursor mit den Pfeiltasten auf den gewünschten Wert und bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste **E**.

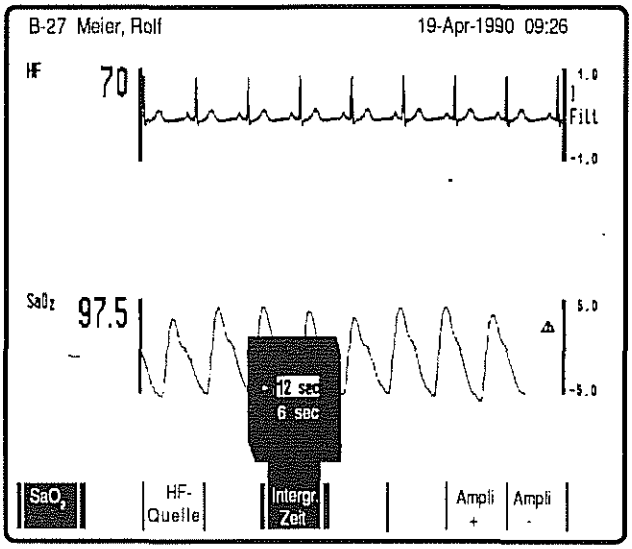


Bild 11

F8/F9: Tasten **Ampli +, Ampli -**. Zum schrittweisen Vergrößern und Verkleinern der Amplitude der Pulskurve. Als Empfindlichkeitsstufen stehen zur Verfügung: 1; 2,5; 5; 10 und 25.

6.8.4 Messen der Sauerstoffsättigung und Darstellen der Pulskurve

* Legen Sie entsprechend Abschnitt 6.8.2 einen Sensor an und verbinden Sie diesen mit dem Modul (Bild 12).

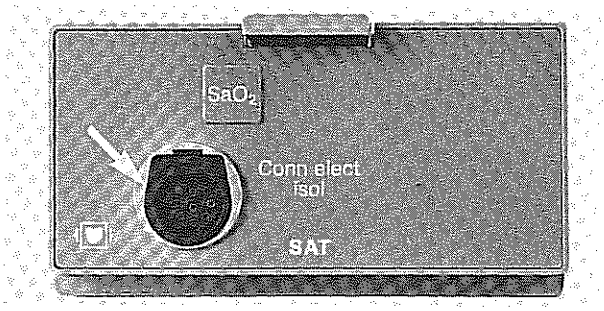


Bild 12

* Rufen Sie das Signalbild mit der Taste **SaO_2** am Modul oder mit der Taste **Set up** am Monitor auf (Bild 13).

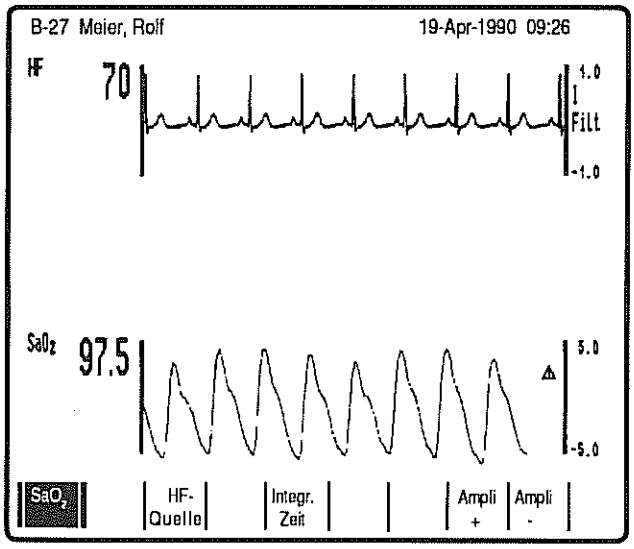


Bild 13

Links im Signalbild wird der SaO_2-Wert dargestellt (gemittelt über 6 oder 12 s), daneben erscheint die Pulskurve. Da aufgrund des Meßverfahrens eine synchrone Darstellung des in Kanal 1 dargestellten EKG und der Pulskurve nicht möglich ist, wird die Pulskurve deutlich nach links versetzt dargestellt!

* Stellen Sie die Amplitude der Pulskurve mit den Tasten **F8/F9** wunschgemäß ein.

Folgende Fehlermeldungen können während der Messung auftreten:

"SAT-Modul defekt": erscheint dieser Hinweis über längere Zeit, ist das Modul abzuschalten und der Kundendienst zu benachrichtigen.

"SaO_2-Sensor prüfen": Dieser Hinweis erscheint bei schlecht angelegtem, abgefallenem oder falschem Sensor.

"SaO_2-Messung gestört": Dieser Hinweis erscheint bei gestörter Signalerfassung.

"SaO_2 nicht erfaßt": Dieser Hinweis erscheint bei gezogenem Aufnehmerstecker.

Die Sauerstoffsättigung kann durch Einschalten eines unteren Grenzwertes überwacht werden (30,00...99,9%). Siehe Abschnitt 7. Einstellen der Grenzwerte.

6.8.5 Reinigen der Sensoren

* Trennen Sie die Sensoren vor dem Reinigen vom Modul.

* Zum Reinigen reiben Sie die Sensoren und deren Zuleitung mit einem in Seifenlauge getränkten Tuch oder mit einem in 70%igen Isopropyl-Alkohol getränkten Wattebausch ab. Die Sensoren dürfen nur mit Äthylenoxid-Gas bei maximal 55 °C sterilisiert werden.

* Tauchen Sie die Sensoren niemals ganz in Flüssigkeiten ein!

* Verwenden Sie nur völlig trockene Sensoren!

7. Einstellen der Grenzwerte

Aufrufen des Statusbildes

* Zum Einstellen der Grenzwerte, rufen Sie mit der Taste **Status** das Statusbild auf (Bild 1).

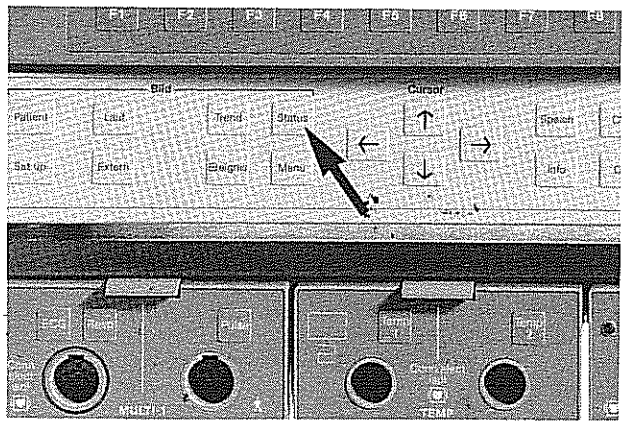


Bild 1

Die zu überwachenden Größen sind auf dem Statusbild nach Prioritäten geordnet, und es erscheint automatisch Seite 1 mit der Herzfrequenz an 1.Stelle. (Diese Reihenfolge kann verändert werden. Kap. 12.7: Einstellen der Signalprioritäten). Neben dem Meßwert werden der obere und untere Grenzwert angegeben.
Sind keine Grenzwerte vorhanden, so wird dieser Meßwert **nicht** überwacht. (Zum Einschalten der Überwachung siehe Beschreibung der Soft-key-Zeile F7, F8.)
Für alle Vitalwerte sind vom Werk bestimmte Grenzwerte vorgegeben (Tabelle, Bild 2), die Sie mit der Soft-key-Zeile auf unterschiedliche Weise verändern können.

Darüber hinaus kann die Überwachung von Apnoe ein- oder ausgeschaltet werden, ebenso die Erkennung von Flimmern/Flattern.

> Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß bestimmte Formen von Flimmern/Flattern vom Gerät **nicht** erkannt werden.
>
> Deshalb sind die Patienten zusätzlich zu beobachten.

Vitalwert	Oberer Grenzwert		Unterer Grenzwert		Schrittgröße
	vorgegeb.	einstellbar von/bis	vorgegeb.	einstellbar von/bis	bei Verstellung
Herzfrequenz	120	50...250	40	30...150	5
ST-Amplitude	0,20	0,00...1,0			0,05
ST-Steilheit	1,0	0,0...10,0			0,5
Atemfrequenz	25	0...150	5	0...80	2
Temperatur	38	10...42	36,5	0...41	0,2
Blutdruck (art. syst.)	150	0...300	100	0...250	5
Blutdruck (art. diast.)	100	0...300	70	0...250	5
Blutdruck (art. mittel)	110	0...300	90	0...250	5
Blutdruck (pulm.syst.)	40	0...300	25	0...250	3
Blutdruck (pulm. diast.)	15	0...300	5	0...250	3
Blutdruck (pulm. mittel)	20	0...300	10	0...250	3
Blutdruck (ZVD)	8	0...300	2	0...250	1
Epiduraldruck (ICP)	30	0...90	2	0... 50	3
Blutdruck NI					
NIPsys	150	0...300	100	0...250	5
NIPdia	100	0...300	70	0...250	5
Sauerstoffsätt. SaO_2	99	70...100	60,0	30,0...80,0	1

Bild 2

Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1: Taste **Status**. Zeigt an, daß das Statusbild aufgerufen ist (ohne Funktion).

F3: Taste **Grenzen weit**. Zum Einstellen von Grenzwerten, die einen bestimmten Bereich über bzw. unter dem augenblicklichen Meßwert liegen.

F4: Taste **Grenzen eng** wie oben, jedoch ist der Bereich kleiner.

F5: Taste **Grenze +**. Zum schrittweisen Erhöhen des Grenzwertes. Die Schritte sind von Vitalgröße zu Vitalgröße unterschiedlich (Tabelle, Bild 2).

F6: Taste **Grenze -**. Zum schrittweisen Verkleinern des Grenzwertes.

F7: Taste **Überw aus**. Zum vorübergehenden Ausschalten einzelner Grenzwerte (z.B. oberer Herzfrequenzwert). Bei ausgeschaltetem Grenzwert erlischt die Zahl in dem entsprechenden Feld (Bild 3, links).
Soll dieser Wert wieder überwacht werden, schalten Sie ihn mit Taste **F8 Überw ein** wieder ein. (Der zuvor eingestellte Wert erscheint im Feld.)

F8: siehe **F7**

F10: Taste **blätt**. Zum Umblättern des Statusbildes.

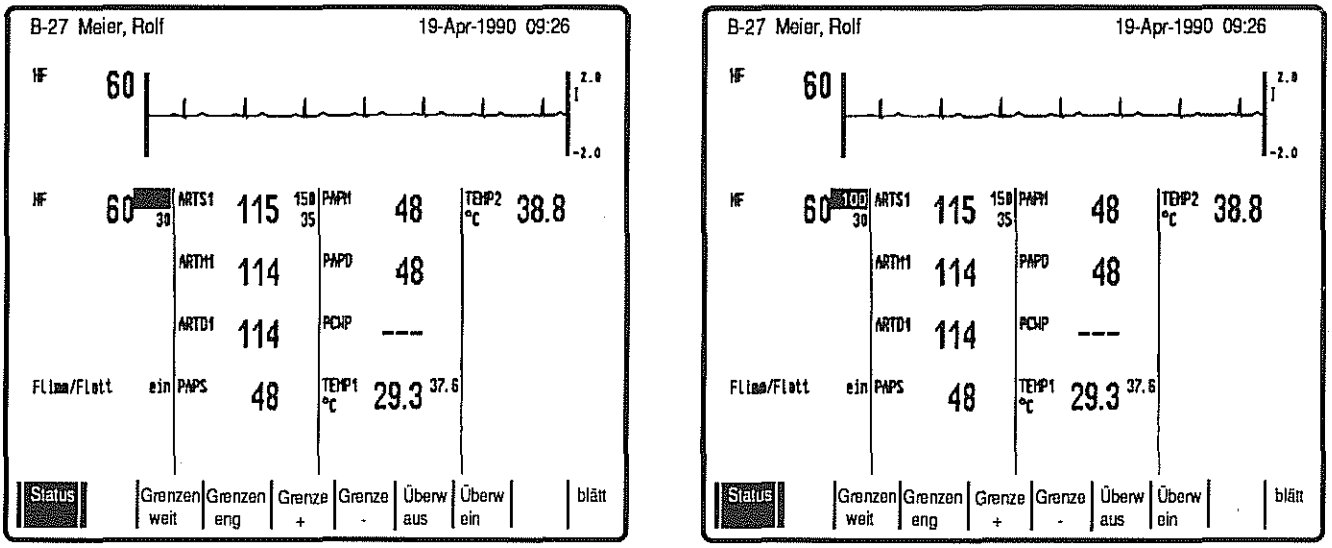


Bild 3. Überwachung des oberen Herzfrequenzwertes ausgeschaltet (links); Überwachung wieder eingeschaltet (rechts).

Einstellen der Grenzwerte

* Müssen Sie den einen oder anderen vorgegebenen Grenzwert verändern, so schalten Sie zunächst die Überwachung mit Taste (26) **Keine Überwachung** aus, um während dieser Zeit unnötige Alarme zu vermeiden. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Pfeiltasten auf diesen Grenzwert, z.B. auf den oberen Grenzwert des arteriellen systolischen Druckes 1 (Bild 4).

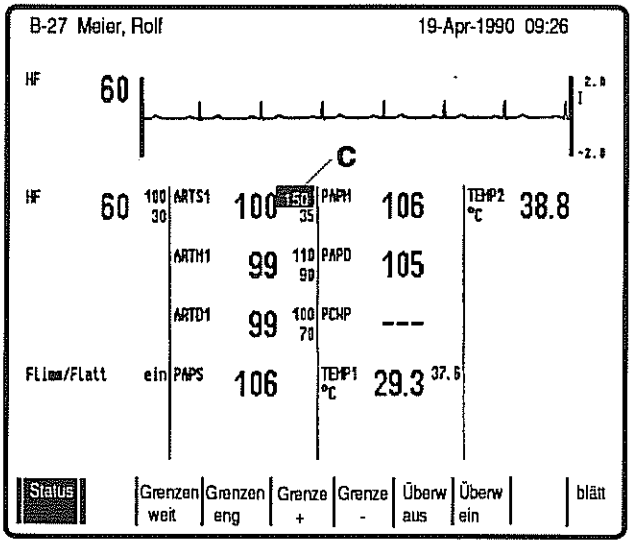


Bild 4 *c = Cursor*

* Stellen Sie den Grenzwert wie oben beschrieben mit der Soft-key-Zeile ein. (F3, F4, F5 oder F6).

* Soll ein Grenzwert vorübergehend nicht überwacht werden, so schalten Sie ihn mit Taste **F7 Überw aus** aus. Die Zahl im Grenzwertfeld erlischt dann (Bild 3). Mit Taste **F8 Überw ein** schalten Sie die Überwachung des Wertes wieder ein (Zahl erscheint wieder).

* Bewegen Sie den Cursor zum nächsten Grenzwert usw.

* Haben Sie alle Grenzen festgelegt, schalten Sie die gesamte Überwachung mit Taste (26) **Keine Überwachung** wieder ein (Tastenbeleuchtung erlischt).

Die vorgegebenen Grenzwerte können auch dauerhaft nach Ihren Wünschen verändert werden, so daß sie sich dann beim Einschalten des Gerätes automatisch einstellen (Abschnitt 12.7).

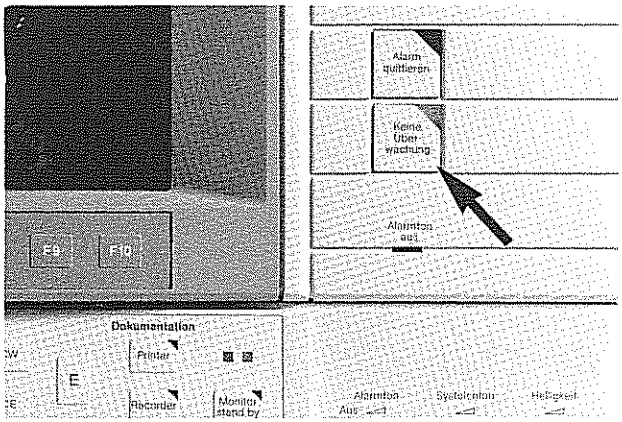


Bild 5

* Stellen Sie den Lautstärkeeinsteller (19) für den Alarmton etwa in die Mitte. (Sie können den Alarmton auch ausschalten (Einsteller ganz nach links), dann leuchtet Lampe (24)).

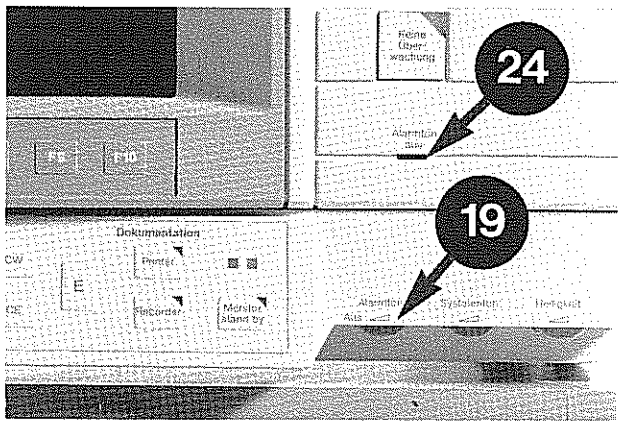


Bild 6

8. Die Alarmorganisation

Das Gerät unterscheidet bei der Alarm-Meldung grundsätzlich zwischen **medizinischen** und **technischen** Ereignissen.

Bei den **medizinischen Ereignissen** unterscheidet es darüber hinaus zwischen **Alarmen** (direkt lebensbedrohende Situationen) und **Warnungen** (z.B. bei Überschreitung eines Grenzwertes).

Alle drei Meldungen unterscheiden sich grundsätzlich durch einen unterschiedlichen Signalton. Der **medizinische Alarm** wird durch einen **modulierten Ton** gekennzeichnet, die **medizinische Warnung** durch einen **Dauerton** (mit überlagertem Systolenton) und die **technische Meldung** durch einen unterbrochenen **Zirpton**.
Aus der Tabelle in Bild 1 ist zu ersehen, welche optischen und akustischen Signale auf die einzelnen Meldungen hinweisen und worin sie sich unterscheiden.

	Medizinisch		**Technisch**
	Alarm	Warnung	
Taste (27) Alarm quittieren	blinkt	leuchtet	leuchtet bei direkter Gefahr für den Patienten
Alarmton	moduliert	Dauerton	unterbrochener Zirpton
Bildschirm	Text	Text	Text
Schwesternruf	ja	ja	nur bei direkter Gefahr für den Patienten
Quittieren mit Taste 27	ja	ja	ja

Bild 1

Im Falle eines Alarmes oder einer Warnung erscheint am Bildschirm ein entsprechender Text (Bild 2), der zugehörende Signalton ertönt, die Taste (27) **Alarm quittieren** leuchtet oder blinkt und der Schwesternruf wird aktiviert.

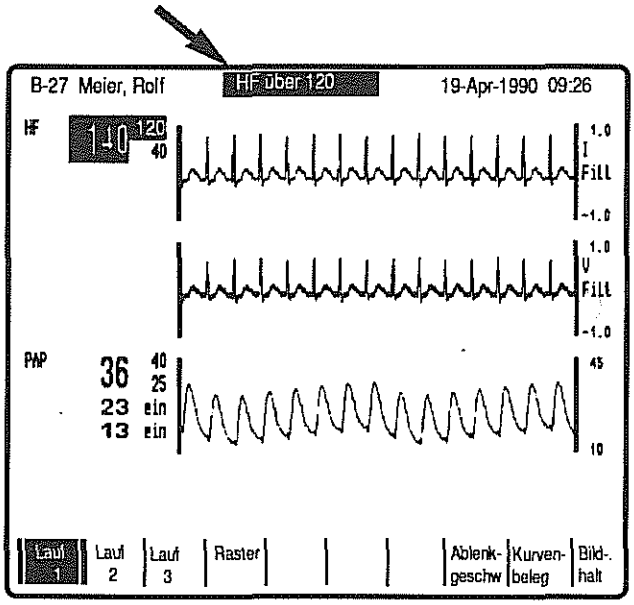


Bild 2

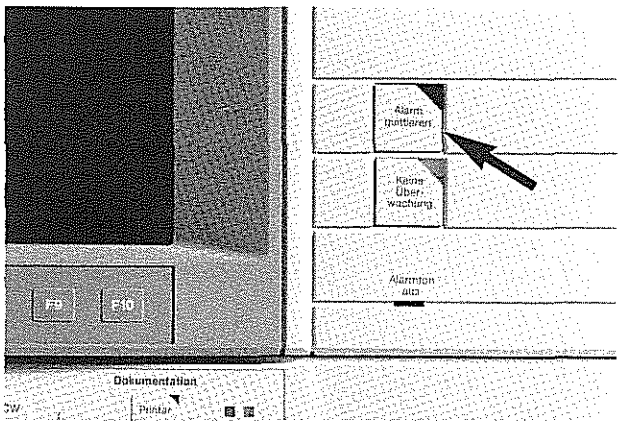


Bild 3

Quittieren Sie mit Taste (27) **Alarm quittieren** die Meldung, so erlischt das optische und akustische Signal. Der Text im Bildschirm erscheint jedoch so lange, wie die Alarmursache bestehen bleibt. Bleibt dieselbe Grenzwertüberschreitung bestehen, so meldet sich das Gerät nach 2 min wieder optisch und akustisch.

Ein einmal ausgelöster medizinischer **Alarm** bleibt auch dann bestehen, wenn die Alarmursache nur kurzfristig war und der Meßwert sich wieder innerhalb der Grenzwerte befindet. Er muß mit Taste (27) **Alarm quittieren** quittiert und somit zur Kenntnis genommen werden. **Warnungen** verlöschen selbsttätig, wenn die Ursache nicht mehr vorhanden ist. Ob ein Ereignis als Alarm oder als Warnung behandelt wird, können Sie durch Verändern der Geräteeinstellung selbst bestimmen (siehe Abschnitt 12.7 Verändern der Alarmklassen).

Treten mehrere Meldungen gleichzeitig auf, so wird diejenige mit der höchsten Priorität zuerst gemeldet. Die Prioritäten sind wie folgt festgelegt:

1. Medizinische Alarme
2. Technische Meldung mit direkter Gefahr für den Patienten
3. Medizinische Warnungen
4. Technische Meldungen, allgemein

Treten mehrere Meldungen in derselben Prioritätsklase auf, so werden sie der zeitlichen Reihenfolge nach gemeldet.
Maximal werden zwei Meldungen gleichzeitig dargestellt.

9. Die Laufbilder

9.1 Grundsätzliches

Die Laufbilder rufen Sie mit der Taste **Lauf** auf.

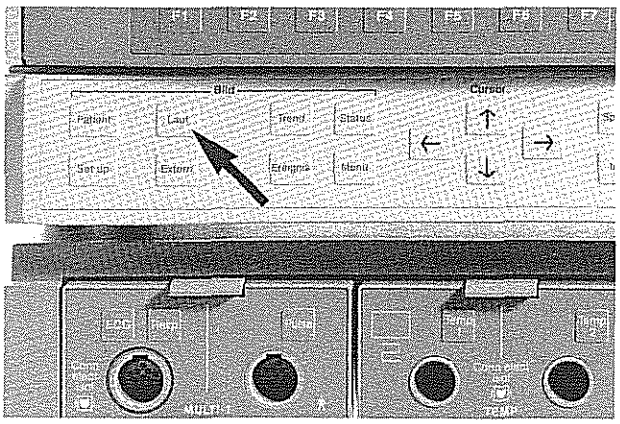


Bild 1

Es erscheint dann das Laufbild 1 (**Lauf 1**). Auf jedem Laufbild ist als erste Kurve das aktuelle EKG dargestellt. Darunter können 4 weitere Verlaufskurven abgebildet werden. Die Belegung mit 3 Kurven nimmt das Gerät zunächst automatisch vor. Sie können aber mit der Taste **Kurvenbeleg** (siehe nächstes Kapitel) selbst bestimmen, welche Kurven und Meßwerte hier erscheinen sollen. Die weiteren Verlaufskurven werden im Laufbild 2 bzw. 3 dargestellt. Diese rufen Sie mit den Tasten **Lauf 2, Lauf 3** (Softkey-Zeile) auf.

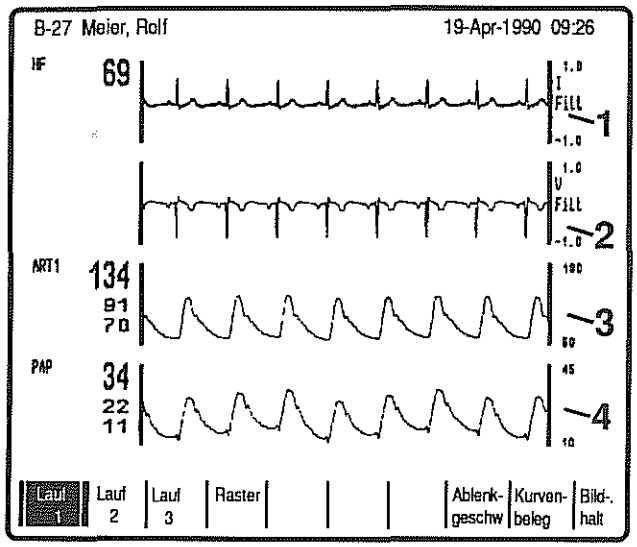


Bild 2. Laufbild 1

1 Kanal 1, EKG-Ableitung I

2 Kanal 2, EKG-Ableitung V

3 Kanal 3, Arterielle Blutdruckkurve (Druck 1)

4 Kanal 4, Pulmonalarterielle Druckkurve

9.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1, F2, F3: Zum Aufrufen der Laufbilder 1, 2,3.

F4: Mit der Taste **Raster** rufen Sie eine spezielle Rasterdarstellung für Blutdruckkurven auf (Bild 3).

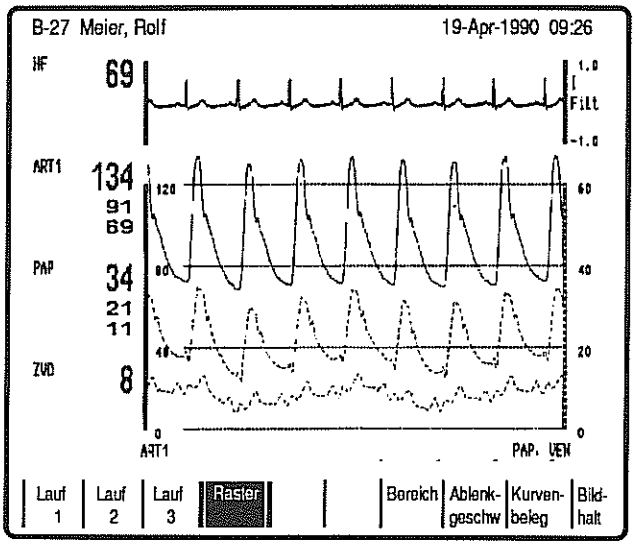


Bild 3

F8: Mit der Taste **Ablenkgeschw** wählen Sie die Ablenkgeschwindigkeiten der Verlaufskurven. Durch Drücken der Taste öffnen Sie ein Fenster mit zwei Spalten. Sie haben jetzt die Möglichkeit, zwei Ablenkgeschwindigkeiten festzulegen. Eine für alle die Kurven, deren Rhythmus vom Herzschlag bestimmt wird, und eine für die Kurven, die von der Atmung beeinflußt werden. Bewegen Sie dazu den Cursor einmal in der linken Spalte auf die gewünschte Geschwindigkeit und drükken Sie Taste **E** und wiederholen Sie den Vorgang in der rechten Spalte. Zum Schließen des Fensters drücken Sie entweder die Taste **CW** oder nochmals die Taste **Ablenkgeschw**.

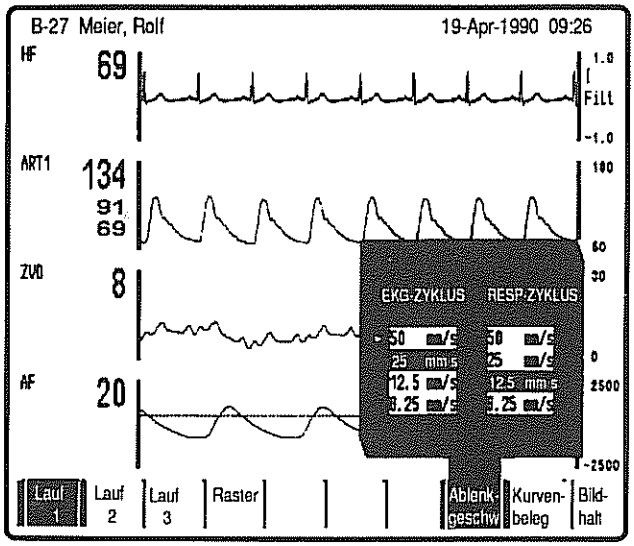


Bild 4

F9: Mit der Taste **Kurvenbeleg** können Sie nun bestimmen, welche Kurven und Meßwerte in diesem Laufbild erscheinen sollen. Sie öffnen mit der Taste ein Fenster, in dem Sie zwischen Standardbelegung und Wunschbelegung wählen können. Darüber hinaus enthält das Fenster den Punkt "Belegung erstellen".

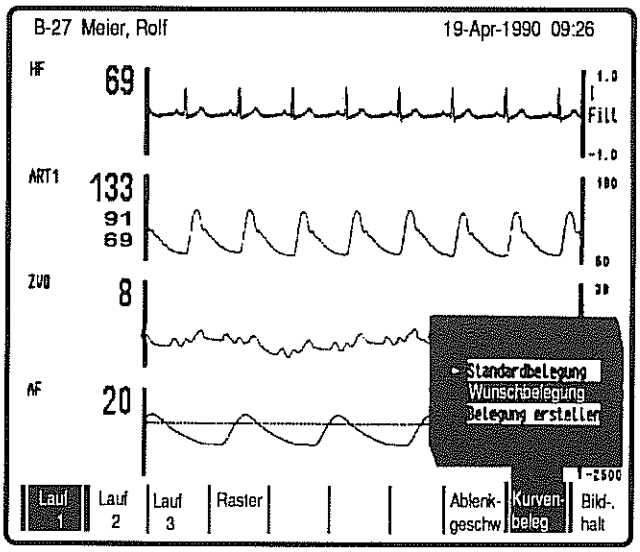


Bild 5

Bewegen Sie den Cursor auf **Standardbelegung** und bestätigen Sie mit **E**, so erscheint die vom Gerät automatisch erstellte Kurvenbelegung. Mit Stellung **Wunschbelegung** rufen Sie die von Ihnen erstellte Kurvenbelegung auf. Zum Erstellen dieser Wunschbelegung bewegen Sie den Cursor auf **Belegung erstellen** und bestätigen mit **E**. Sie öffnen damit ein weiteres Fenster, in dem in zwei Spalten alle Kurven und Meßgrößen aufgeführt sind.(In einer dritten Spalte **KASKADE** können Sie bestimmen, ob das EKG von Kanal 1 in Kaskade mit Kanal 2 (hintereinander) geschaltet werden soll oder nicht. (Haben Sie ein 2-Kanal-EKG, so werden die Kanäle 3+4 in Kaskade mit Kanal 1+2 geschaltet). Die Größen ISO, HAL, ENF, N_2O, O_2 und CO_2 haben nur in Verbindung mit dem Anästhesie-Gas-Modul Bedeutung.

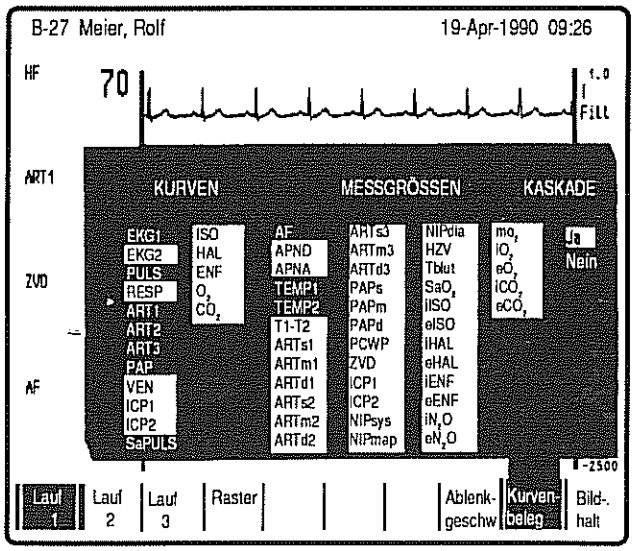
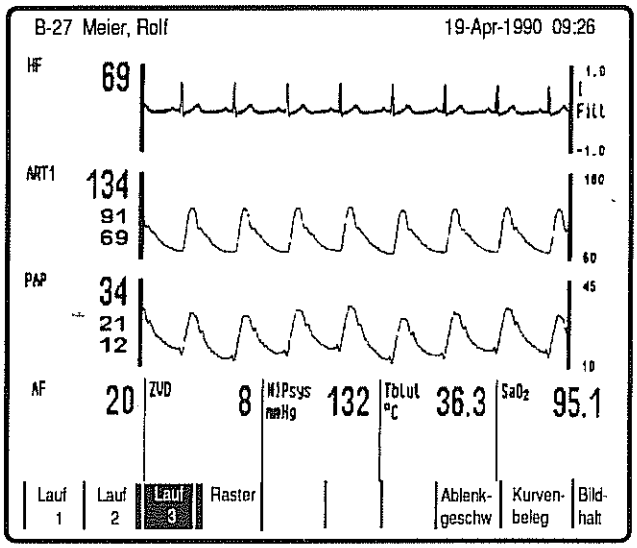


Bild 6

Der Cursor blinkt neben **EKG1**. Soll **EKG1** dargestellt werden, drücken Sie Taste **E**. **EKG1** erscheint dann hell hinterlegt. Bewegen Sie jetzt den Cursor mit den Pfeiltasten an die nächste Größe, die Sie ebenfalls darstellen möchten, z.B. **PULS**. Sobald Sie diesen Schritt mit **E** bestätigen, wird die Pulskurve dargestellt und **PULS** hell hinterlegt.

Sie sehen, alle dargestellten oder angezeigten Größen sind hell hinterlegt. Möchten Sie eine abgebildete Laufkurve (oder einen angezeigten Meßwert) löschen, so bewegen Sie den Cursor auf die entsprechende (hell hinterlegte) Bezeichnung und drücken Taste **E**. Die entsprechende Kurve verlischt. Sie können entweder max. 5 Kurven pro Laufbild darstellen, oder weniger



Kurven und dafür einige Zeilen mit Meßgrößen (Bild 7). Sie können hier zwar mehr als 5 Größen auswählen - im Laufbild erscheinen jedoch nur die ersten 5.

Bild 7

Die so von Ihnen erstellte **Wunschbelegung** bleibt gespeichert und erscheint jetzt immer, wenn Sie das Laufbild mit Taste **Lauf** aufrufen. Sie können jedoch immer wieder zwischen Standardbelegung und Wunschbelegung wählen (Taste **Kurvenbeleg**.)

Das geöffnete Fenster schließen Sie entweder mit Taste **CW** oder durch nochmaliges Drücken der Taste **Kurvenbeleg**.

F10: Mit der Taste **Bildhalt** halten Sie die Verlaufskurven an bzw. geben Sie durch nochmaliges Drücken wieder frei.

Haben Sie das Rasterbild mit den Blutdruckkurven aufgerufen, so erscheint in der Soft-key-Zeile zusätzlich die Taste:

F7: Bereich. Hiermit bestimmen Sie den Skalenendwert für die Ordinate (senkrechte Skala) getrennt für Links- und Rechtsherz. Sie öffnen wieder ein Fenster (Bild 8).

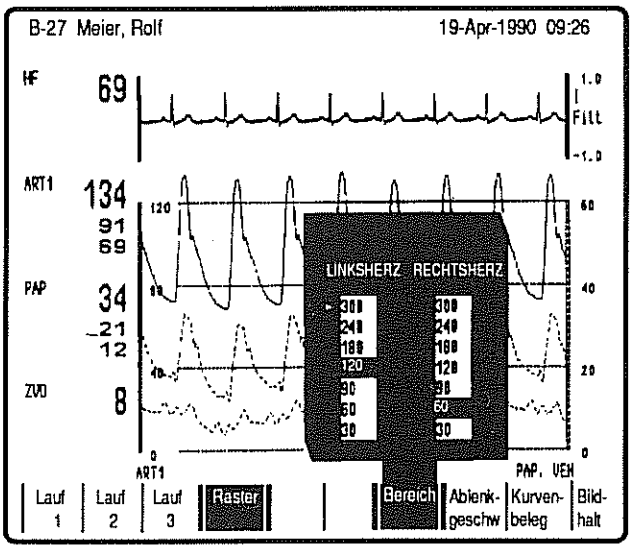


Bild 8

* Bewegen Sie den Cursor auf den jeweils gewünschten Endwert und bestätigen Sie diesen mit der Taste **E**.

Auf Wunsch können Sie das Gerät so einstellen, daß in den Laufbildern neben den Meßwerten auch die eingestellten Grenzwerte erscheinen (Abschnitt 12.7 Verändern der Werkseinstellung). Auch die Standardbelegung können Sie durch Verändern der Signalprioritäten variieren. (Kapitel 12.7 Verändern der Signalpriorität.)

9.3 Aufrufen des Externbildes

Mit der Funktion "Externbild" können Sie das Bild jedes beliebigen Universalmonitors SMU 610 einer Station aufrufen.
Angenommen, Sie möchten am Monitor von Bett 2 das Bild des Monitors von Bett 6 darstellen, so drücken Sie:

* Taste (4) **Extern,** anschließend

* die Funktionstaste **F6** (für Bett 6)

* und bestätigen die Eingabe mit Taste **E**

Es erscheint jetzt für 10 s das Schirmbild des angewählten Monitors.

10. Die Trendkurven

10.1 Grundsätzliches

Mit den sogenannten Trendkurven kann der zurückliegende Verlauf eines Vitalwertes über einen bestimmten Zeitraum übersichtlich dargestellt werden. Als Zeiträume stehen 45 min, 9 h und 24 h zur Verfügung. (Andere Zeiten konfigurierbar; siehe 12.7 Verändern der Geräteeigenschaften.) Die Trendkurven rufen Sie mit der Taste **Trend** auf.

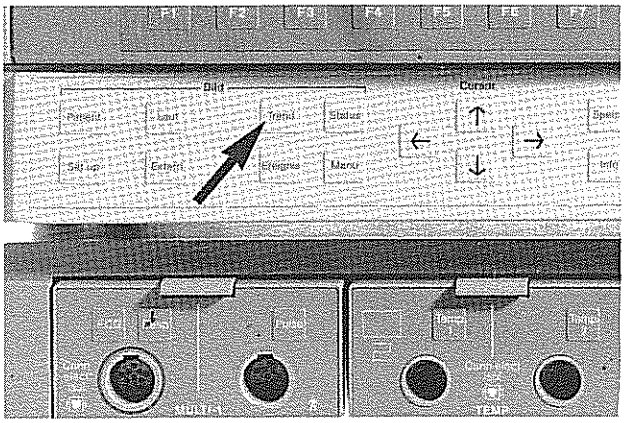


Bild 1

Es erscheint dann das Trendkurvenbild 1. Auch auf den Trendkurvenbildern wird oben das aktuelle EKG aufgezeichnet. Darunter können in 3 Trendkurvenfeldern bis zu 3 Kurven/Feld dargestellt werden. In Bild 2 wird im 1. Feld die Herzfrequenz dargestellt , im 2. Feld der pulmonalarterielle Druck und im 3. Feld der zentralvenöse Druck. Die Belegung nimmt das Gerät zunächst automatisch vor. Sie können jedoch auch selbst bestimmen, welche Trendkurven hier erscheinen sollen (siehe Kapitel 10.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile, F9). Die weiteren Trendkurvenbilder rufen Sie mit den Tasten **Trend 2**, **Trend 3** und **Trend 4** auf (siehe Beschreibung der Soft-key-Zeile).

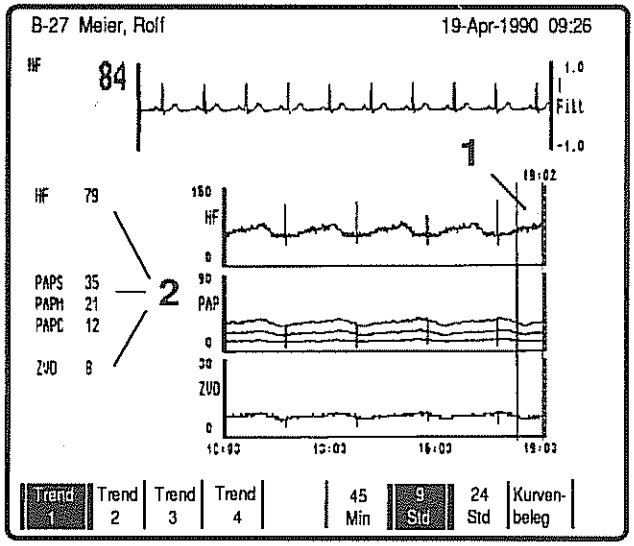


Bild 2 *1 Zeitfenster*
2 Werte von 19.02 Uhr

Beim Aufrufen eines Trendbildes erscheint automatisch die 9-Stunden-Darstellung. Am rechten Ende der Kurve (aktuelle Zeit) befindet sich ein Fenster. Dieses Fenster umfaßt jeweils den Zeitraum der nächst kürzeren Trenddarstellung, also 45 min beim 9-Stunden-Trend oder 9 Stunden beim 24-Stunden-Trend. Sie können nun mit den Pfeiltasten dieses Fenster innerhalb der Trendkurve verschieben und (z.B. beim 9-h-Trend) durch Drücken von Taste F6 **45 Min** den so ausgewählten Ausschnitt als neues Trendbild "gespreizt" darstellen. (Das gleiche gilt beim 24-h-Trend für die Taste **9 Std**).

Verschieben Sie das Zeitfenster über den Bildrand hinaus, so wählt das Gerät automatisch einen neuen Trend-Zeitraum, so daß das Zeitfenster sich wieder etwa in der Mitte des Bildschirms befindet.

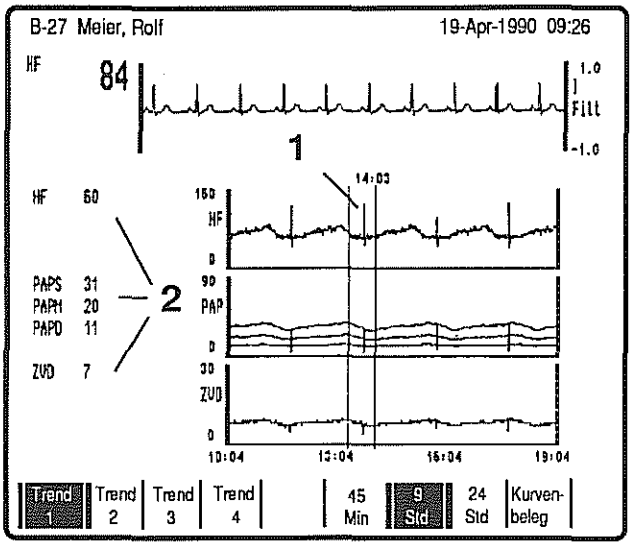


Bild 3 *1 Zeitfenster verschoben*
2 Werte von 14.03 Uhr

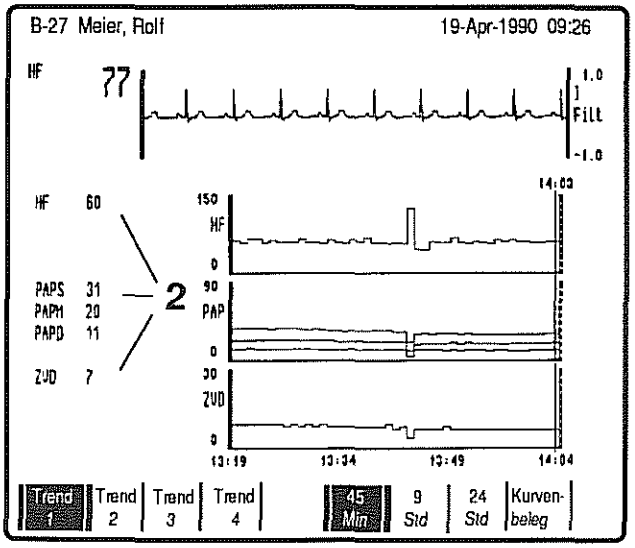


Bild 4. Zeitfenster im 45-min-Trend gespreizt dargestellt,
2 Werte von 14.03 Uhr

In der 45-min-Trenddarstellung befindet sich ein senkrechter Strich als Zeitmarke (Bild 4). Diese Zeitmarke können Sie ebenfalls mit den Pfeiltasten hin und her bewegen. Die Minutenwerte der Trendkurven, die der augenblicklichen Stellung der Zeitmarke entsprechen, werden links im Bild numerisch ausgegeben (Bild 5). Beim 9-h-Trend und 24-h-Trend werden die Minutenwerte ausgegeben, die der rechten Begrenzungsmarke des Zeitfensters entsprechen. Das sind beim Aufrufen des Bildes immer die aktuellen Werte.
Auch hier wählt das Gerät automatisch einen anderen Trend-Zeitraum, wenn Sie den Strich über den Bildrand hinaus verschieben.

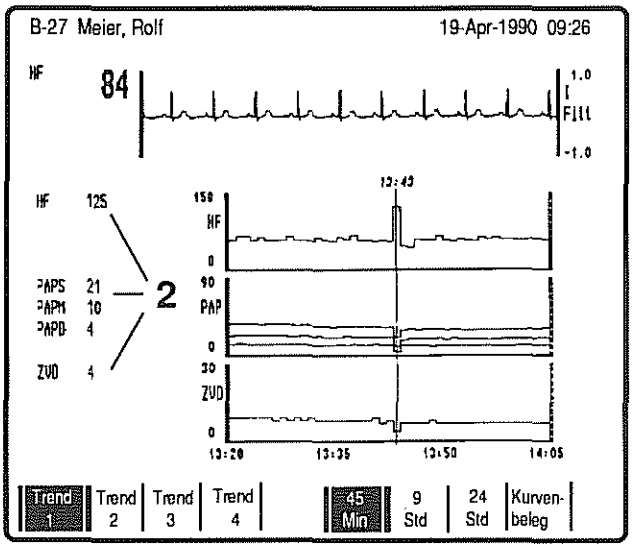


Bild 5 *2 Werte von 13.43 Uhr*

Der waagrechte Strich unterhalb der Zeitachse zeigt an, in welchem Zeitraum die gesamte Überwachung mit Taste **Keine Überwachung** ausgeschaltet war (Bild 6).

Bestimmte Vorgänge können Sie zeitlich festhalten, indem Sie eine Zeitmarke setzen (Kapitel 12.2 Setzen von Zeitmarken).

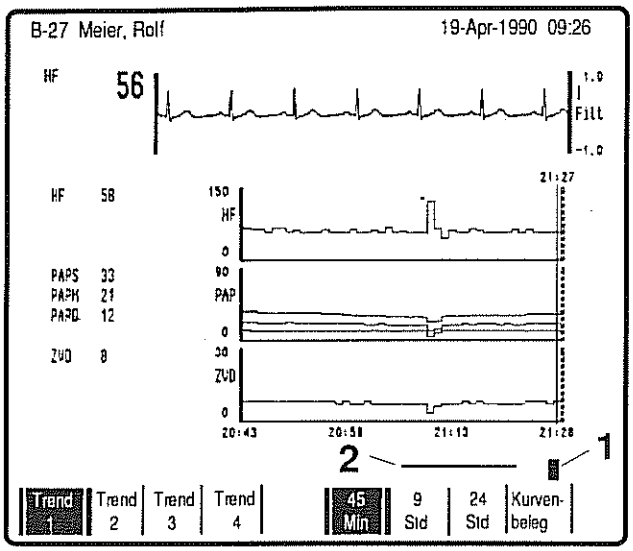


Bild 6 *1 Zeitmarke*
2 Überwachung ausgeschaltet

Bild 7 zeigt, wie die nichtinvasiven Blutdruckwerte im Trendbild dargestellt werden (Feld 2).

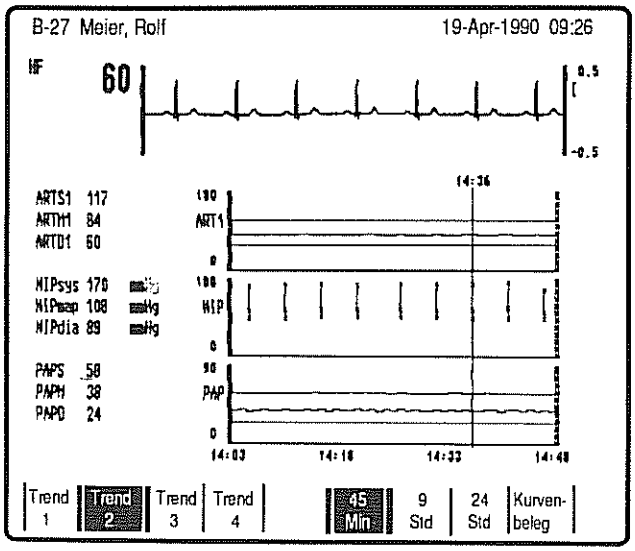


Bild 7

10.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile

F1...F4: Tasten **Trend 1...Trend 4**. Zum Aufrufen der Trendbilder 1...4.

F6: Taste **45 min.** Zum Aufrufen der 45-min-Trenddarstellung.

F7: Taste **9 Std.** Zum Aufrufen der 9-Stunden-Trenddarstellung.

F8: Taste **24 Std.** Zum Aufrufen der 24-Stunden-Trenddarstellung.

F9: Mit Taste **Kurvenbeleg** können Sie nun bestimmen, welche Kurven und Meßwerte in diesem Trendbild erscheinen sollen. Sie öffnen mit der Taste ein Fenster, in dem Sie zwischen Standardbelegung und Wunschbelegung wählen können. Darüber hinaus enthält das Fenster den Punkt "Belegung erstellen" (Bild 8).

Bewegen Sie den Cursor auf **Standardbelegung** und bestätigen Sie mit **E**, so erscheint die vom Gerät automatisch erstellte Kurvenbelegung. Mit Stellung **Wunschbelegung** rufen Sie die von Ihnen erstellte Kurvenbelegung auf. Zum Erstellen dieser Wunschbelegung bewegen Sie den Cursor auf **Belegung erstellen** und bestätigen mit **E**. Sie öffnen damit ein weiteres Fenster, in dem in zwei Spalten alle darstellbaren Trendgrößen aufgeführt sind (Bild 9).

Diejenigen Größen, die in dem aufgerufenen Trendbild bereits dargestellt werden, sind hell hinterlegt. Möchten Sie eine abgebildete Trendkurve durch eine andere ersetzen, so bewegen Sie den Cursor auf die entsprechende (hell hinterlegte) Meßgröße und drücken Taste **E**. Die entsprechende Trendkurve verlischt. Anschließend bewegen Sie den Cursor auf die gewünschte Größe und bestätigen ebenfalls mit Taste **E**. Die Trendkurve dieser Meßgröße erscheint. Die so von Ihnen ausgesuchte Belegung bleibt im Gerät gespeichert.

Das geöffnete Fenster schließen Sie entweder mit Taste **CW** oder durch nochmaliges Drücken der Taste **Kurvenbeleg**.

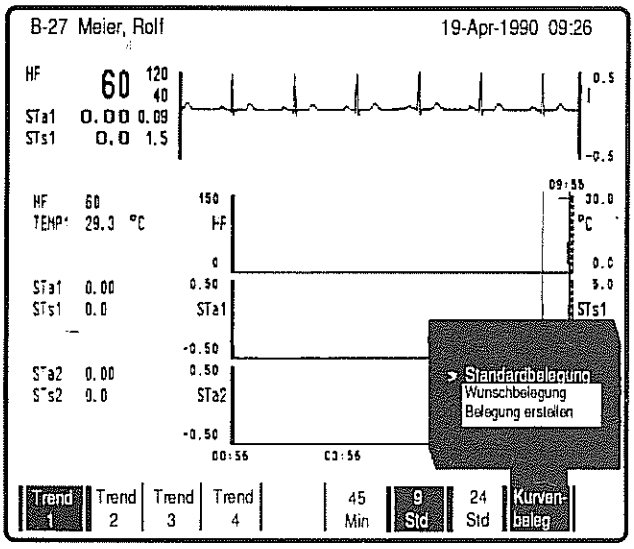


Bild 8

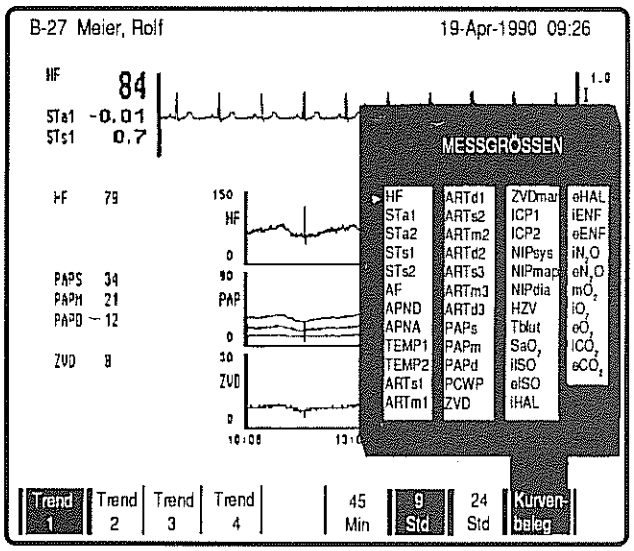


Bild 9

Die Größen ISO, HAL, ENF,N_2O, O_2 und CO_2 haben nur in Verbindung mit dem Anästhesie-Gas-Modul Bedeutung

11. Das Ereignis-Histogramm

11.1 Grundsätzliches

Im Ereignis-Histogramm wird in übersichtlicher Form dargestellt, welche Ereignisse wann und wie häufig innerhalb eines bestimmten Überwachungs-Zeitraumes aufgetreten sind. Als Zeiträume stehen 45 min, 9 h und 24 h zur Verfügung. Das Ereignis-Histogramm rufen Sie mit der Taste **Ereignis** auf.

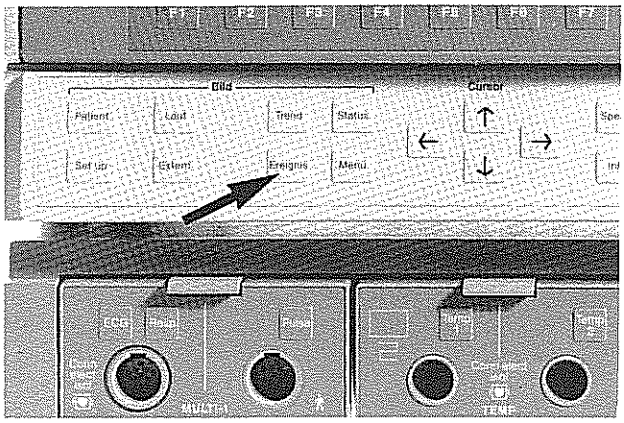


Bild 1

Es erscheint dann Seite 1 des zweiseitigen Ereignis-Histogramms. Pro Seite werden 10 Ereignisse aufgeführt, die nach Prioritäten geordnet sind. Auch beim Ereignis-Histogramm wird oben das aktuelle EKG dargestellt.
Beim Aufrufen erscheint automatisch die 9-h-Darstellung.

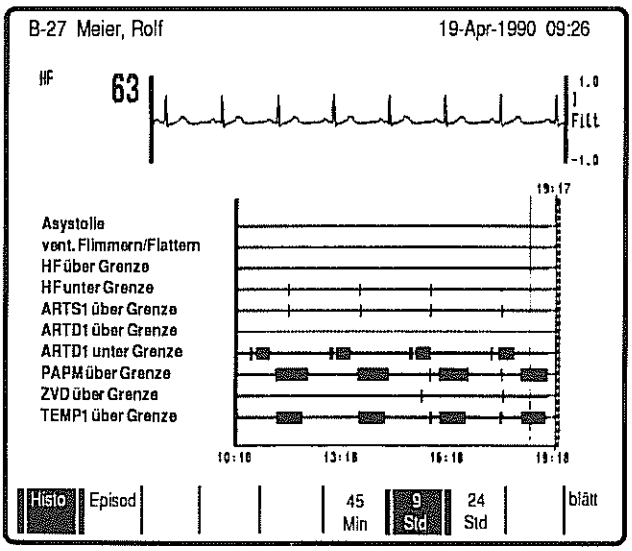


Bild 2

Die kleinste Zeiteinheit beträgt beim 45-min-Histogramm 1 min, bei der 9-Stunden-Darstellung 1 min und bei der 24-Stunden-Darstellung 3 min. Trat innerhalb dieser Zeiträume ein Ereignis mindestens einmal auf, so wird dies in der entsprechenden Kurve markiert.

Am rechten Ende der Kurve (aktuelle Zeit) befindet sich ein Fenster. Dieses Fenster umfaßt jeweils den Zeitraum der nächst kürzeren Ereignis-Darstellung, also 45 min bei der 9-Stunden-Darstellung oder 9 h beim 24-Stunden-Histogramm. Sie können nun dieses Fenster mit den Pfeiltasten innerhalb der Darstellung verschieben und (z.B. beim 9-h-Histogramm) durch Drücken der Taste **45 Min** den so ausgewählten Ausschnitt als neues Histogramm "gespreizt" darstellen. (Das gleiche gilt beim 24-h-Histogramm für die Taste **9 Std.**) Verschieben Sie das Zeitfenster über den Bildrand hinaus, so wählt das Gerät automatisch einen neuen Zeitraum aus, so daß das Zeitfenster sich wieder etwa in der Mitte des Bildschirms befindet.

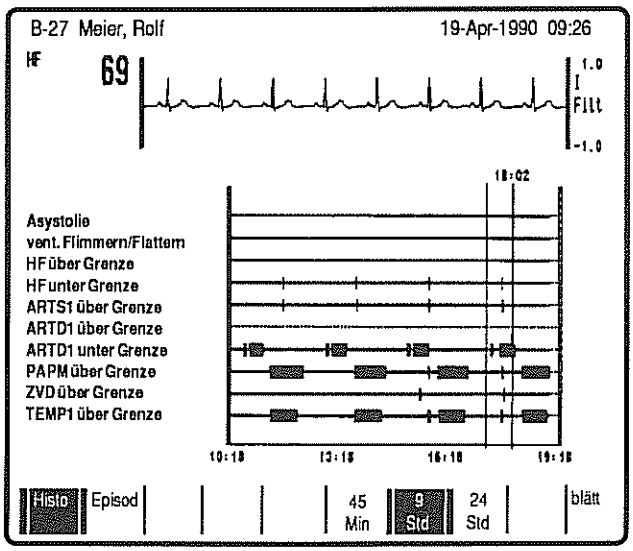


Bild 3. Zeitfenster verschoben

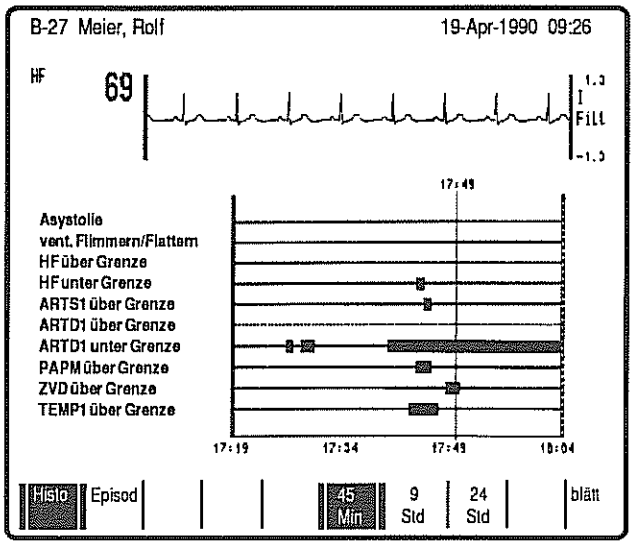


Bild 4 . Zeitfenster im 45-min-Histogramm gespreizt dargestellt

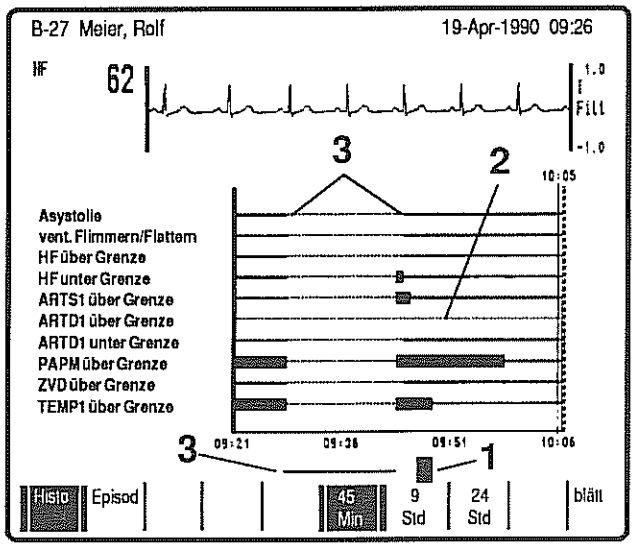


Bild 5 . 1 Zeitmarke
2 Oberer Grenzwert der ST-Amplitude ausgeschaltet
3 Überwachung mit Taste (26) ausgeschaltet

In der 45-min-Darstellung befindet sich ein senkrechter Strich als Zeitmarke. Diese Marke können Sie mit den Pfeiltasten ebenfalls hin und her bewegen und als "Lesemarke" auf bestimmte Ereignisse stellen, wenn Sie zwischen Ereignishistogramm und Trenddarstellung hin und her blättern.

Auch hier wählt das Gerät automatisch einen anderen Zeitraum, wenn Sie den Strich über den Bildrand hinaus verschieben.

Wird die gesamte Überwachung mit Taste (26) **Keine Überwachung** abgeschaltet, so wird dieser Zeitraum durch einen waagerechten Strich unterhalb des Histogramms gekennzeichnet (Bild 5). Gleichzeitig wird bei allen Ereignissen statt einer durchgezogenen Linie eine gestrichelte dargestellt. Werden nur einzelne Grenzwerte ausgeschaltet, so wird nur bei den betroffenen Ereignissen statt der durchgezogenen Linie eine gestrichelte dargestellt.

11.2 Beschreibung der Soft-key-Zeile (Ereignishistogramm)

F1: Taste **Histo** zum Wiederaufrufen des Ereignishistogramms, wenn Sie zuvor das "Episodenbild" (Taste F2 **Episod**) aufgerufen hatten.

F6: Taste **45 Min** zum Aufrufen des 45-min-Ereignishistogramms.

F7: Taste **9 Std** zum Aufrufen des 9-h-Ereignishistogramms.

F8: Taste **24 Std** zum Aufrufen des 24-h-Ereignishistogramms.

F10: Taste **blätt** zum Umblättern auf Seite 2 des Ereignishistogramms.

F2: Mit der Taste **Episod** rufen Sie das EKG-Episodenbild auf. Beim Auftreten bestimmter Ereignisse wie

* Asystolie
* Flimmern/Flattern
* Überschreiten der Herzfrequenzgrenzen

oder beim Drücken der Taste **Speich** (Bild 6) speichert das Gerät als "**Episode**" ein 10-s-EKG mit entsprechender Vorgeschichte, so daß das auslösende Ereignis etwa in der Mitte der Registrierung dargestellt wird. (Die Asystolie hat eine Verzögerungszeit von 4 s, bevor sie gemeldet wird. Dadurch beträgt die Vorgeschichte hier nur noch 1s.)

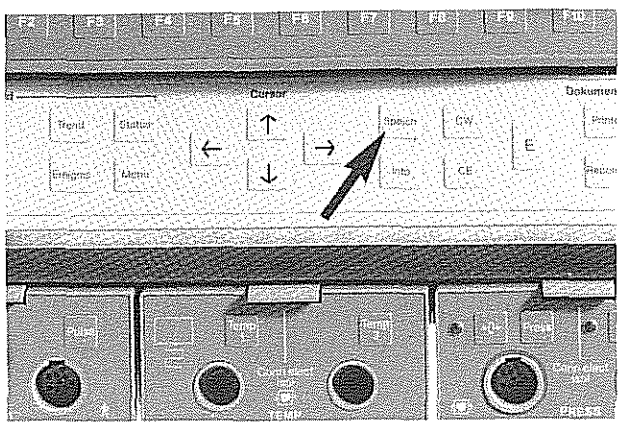


Bild 6

Insgesamt können 10 solcher Episoden gespeichert werden, wobei das Gerät den Speicher automatisch aktualisiert. Sobald die 11. Episode ansteht, wird die "älteste" gelöscht. Bei jeder Episode wird die Zeit des Auftretens und die auslösende Ursache vermerkt. Wurde das EKG mit zwei Ableitungen überwacht, so werden auch beide Ableitungen als Episode gespeichert. Allerdings belegt eine solche "2fach-Registrierung" auch zwei Speicherplätze, so daß dann entsprechend weniger Episoden gespeichert werden können.
Pro Bild werden 4 Episoden dargestellt. Beim Aufrufen erscheint automatisch Seite 1 mit der jüngsten Episode (Bild 7).

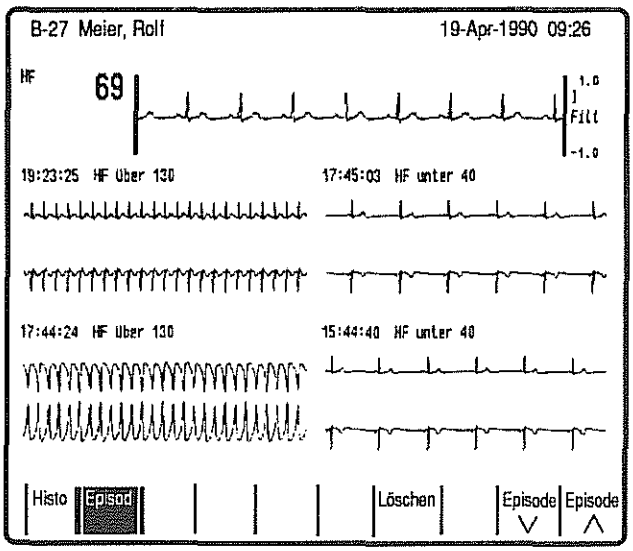


Bild 7

11.3 Beschreibung der Soft-key-Zeile (EKG-Episoden)

F1: Taste **Histo** zum Aufrufen des Ereignishistogramms.

F2: Taste **Episod** zum Aufrufen des EKG-Episodenbildes.

F7: Taste **Löschen** zum Löschen einzelner Episoden. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

* Drücken Sie Taste F7 **Löschen**; die Zeitangabe der jüngsten Episode erscheint hell hinterlegt (Bild 8).

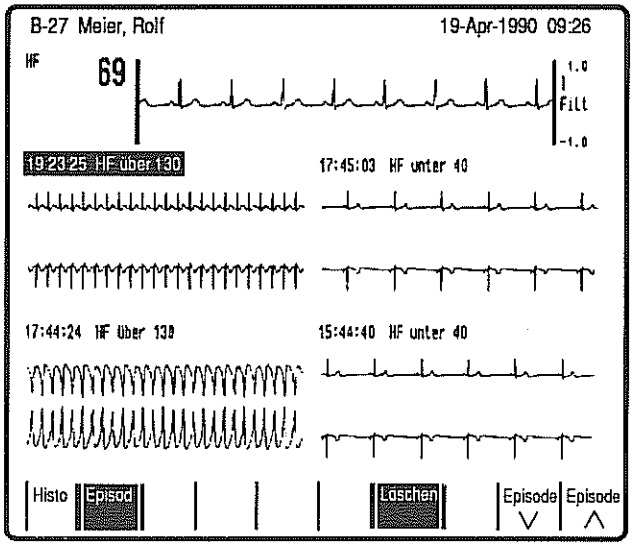


Bild 8

* Mit den Pfeiltasten können Sie die zu löschende Episode aussuchen (z.B. die Episode von 17:45:03 Uhr in Bild 9).

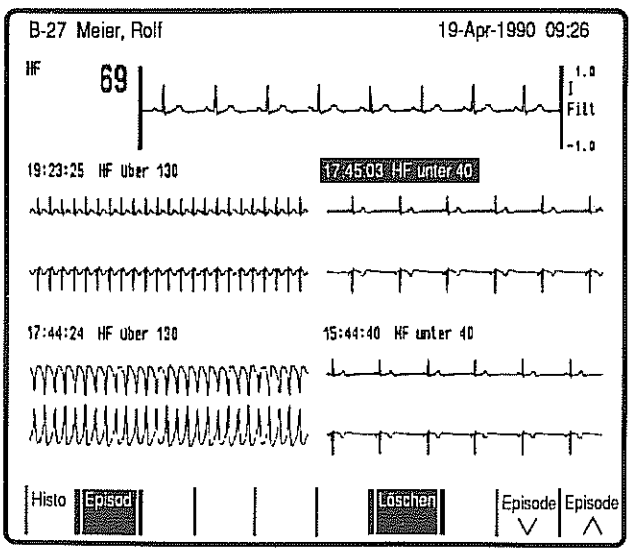


Bild 9

* Löschen Sie jetzt diese Episode durch Drükken von Taste **E.** Die anderen Episoden rükken nach (Bild 10), und der Cursor springt wieder zur jüngsten Episode.

* Den Löschvorgang beenden Sie durch nochmaliges Drücken der Taste **Löschen**.

F9, F10: Taste ∨ ∧ . Zum zeilenweise Aufwärts- und Abwärtsschieben der EKG-Episoden.

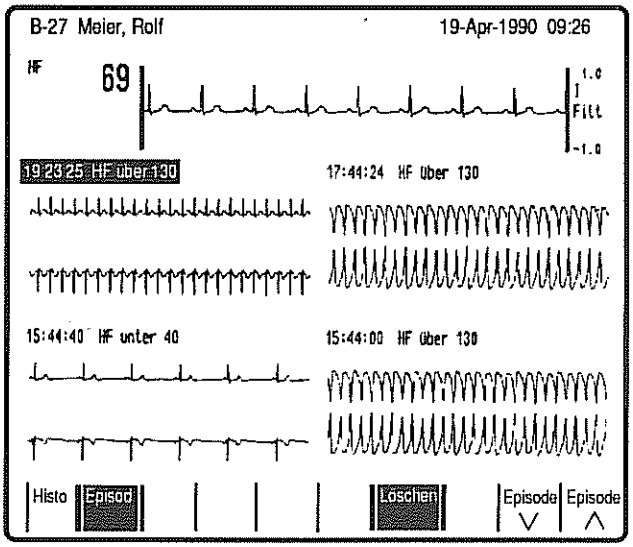


Bild 10

12. Die Menü-Funktionen

12.1 Grundsätzliches

Die Menü-Funktionen rufen Sie mit der Taste **Menü** auf.

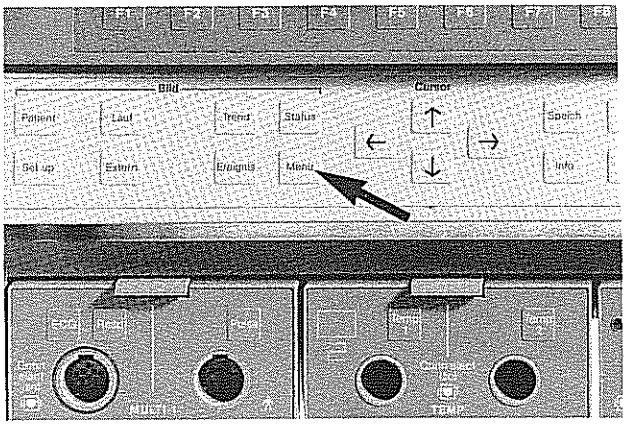


Bild 1

Es erscheint dann das sogenannte **Grund-Menü** (Bild 2).

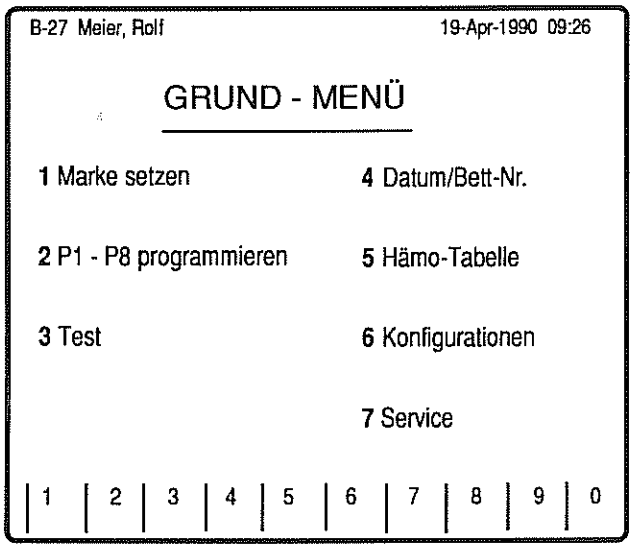


Bild 2

Die einzelnen Menü-Funktionen sind mit Kennzahlen versehen. Durch Drücken dieser Kennzahl (Tastatur oder Soft-key-Zeile) gelangen Sie in das entsprechende Menü.

12.2 Setzen von Zeitmarken

Die Menü-Funktion 1 dient zum Setzen von Zeitmarken bei der Trenddarstellung und im Ereignis-Histogramm. Angenommen, Sie möchten im Ereignishistogramm ein Ereignis zeitlich mit einer Marke festhalten, so drücken Sie:
Taste **Menü** und anschließend die Kennzahl 1 **(F1).** Das Ereignis-Histogramm rufen Sie dann wieder mit Taste **Ereignis** auf.
Die Marke erscheint erst nach einer Minute im Bild. Bei der 45-min-Darstellung wird die Strichmarke entsprechend gespreizt dargestellt (ca. 1 min breit).

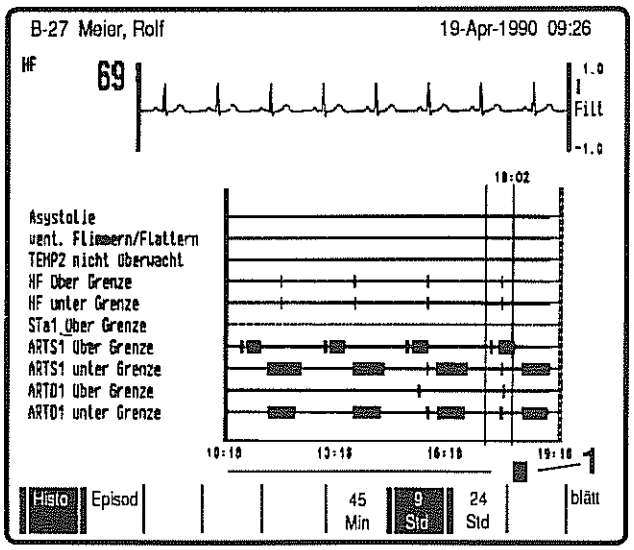


Bild 3 ***1*** *Zeitmarke*

12.3 Programmieren der Fernbedienung

Mit der Menüfunktion 2 programmieren Sie die Programmtasten **P1** bis **P8** der Fernbedienung und der Tastatur (siehe Kapitel 13. Beschreibung der Fernbedienung und Tastatur).
Zur Erinnerung: mit jeder dieser Tasten können Sie ein bestimmtes Bild aufrufen. Welches Bild das ist, legen Sie mit diesem Menü-Punkt fest.

* Drücken Sie Taste **Menü** und anschließend die Kennzahl **2** (**F2**)).

Es erscheint der Hinweis CONTROL PROGRAMMIERUNG.

Bild 4

Sie möchten z.B. mit der Taste **P1** der Fernbedienung künftig das Laufbild 3 aufrufen.

* Rufen Sie mit den Tasten **Lauf** und **F3** das Laufbild 3 auf.

Dieses Bild soll künftig mit Taste **P1** erscheinen.

* Drücken Sie jetzt die Taste **P1** auf der Fernbedienung. Damit ist diese Taste programmiert.

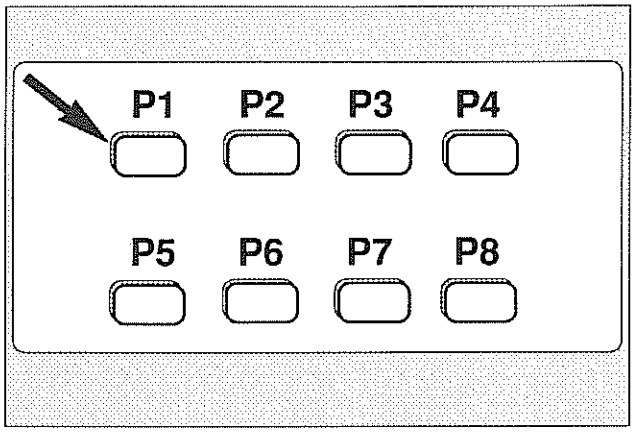


Bild 5

Möchten Sie im Anschluß daran noch weitere Tasten programmieren, rufen Sie die gewünschten Bilder auf und drücken Sie die jeweils vorgesehenen Tasten **P2** bis **P8**

* Am Ende drücken Sie nochmals Taste **Menü** und anschließend **2**. Damit beenden Sie die Programmier-Funktion und der Hinweis CONTROL PROGRAMMIERUNG verlischt.

* Das Grund-Menü verlassen Sie mit einer der Tasten (**2**)...(**9**).

12.4 Gerätetest

Mit dem Menü-Punkt **3** können Sie sämtliche Gerätefunktionen testen. Sobald Sie **Menü** und **3** (**F3**) gedrückt haben, schicken alle Module sogenannte Testsignale, wie z.B. ein künstliches EKG, eine künstliche Blutdruck-und Atemkurve. (Vorausgesetzt, der zugehörige Meßaufnehmer ist angeschlossen und das Signalbild wird mit der entsprechenden Taste am Modul aufgerufen. (Siehe Beschreibung unten).) Module, deren Meßgröße nicht als Kurve dargestellt wird (z.B. die Temperatur), senden einen bestimmten Meßwert. Darüber hinaus leuchten alle Kontrollampen einmal kurz auf, die Hupe ertönt, und es erscheint der Hinweis TESTBETRIEB.

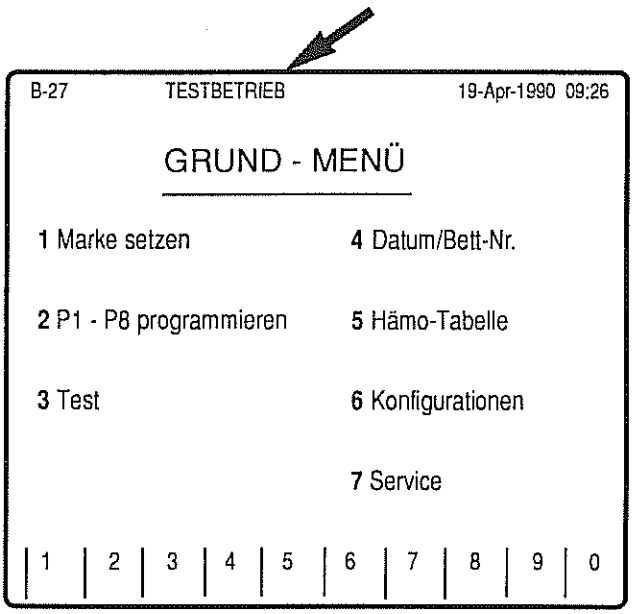


Bild 6

Die Bilder 7 bis 17 zeigen die einzelnen Testsignale, die bei einwandfreiem Gerät erscheinen müssen.

* Am Ende des Testes müssen Sie - um den Test-Zyklus wieder zu verlassen - nochmals Taste **Menü** und anschließend **3** drücken. Der Hinweis TESTBETRIEB verlischt. Das Grund-Menü verlassen Sie mit einer der Tasten (**2**)...(**9**). Nach 1 min schaltet das Gerät automatisch wieder auf Überwachung um.

> Es werden keine Daten aus der Testphase in die Datenbank übernommen.

* Drücken Sie die Taste **EKG** über dem EKG-Eingang, um das Testsignal für Herzfrequenz und EKG zu erhalten. (Patientenleitung muß angeschlossen sein!)

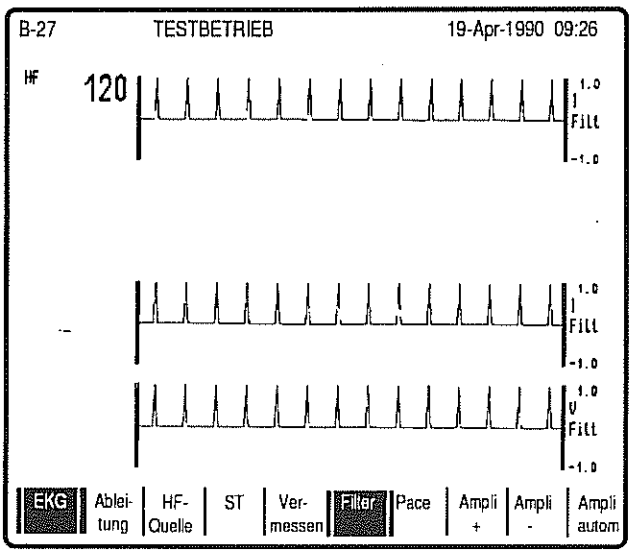


Bild 7. Testsignal für Herzfrequenz und EKG. Herzfrequenzanzeige 120/min ±1, Amplitudenhöhe 1mV, QRS-Dauer 70 ms.

* Drücken Sie Taste **RESP** über dem EKG-Eingang, um das Testsignal für die Respiration zu erhalten. (Patientenleitung muß angeschlossen sein!)

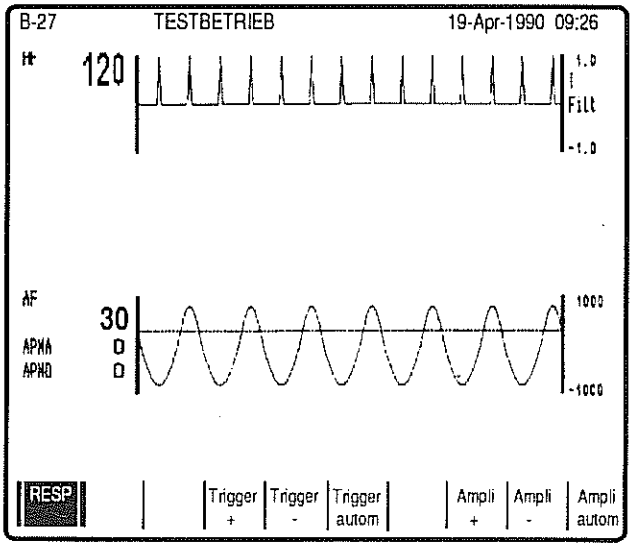


Bild 8. Testsignal für Atemfrequenz und Atemverlaufskurve. Atemfrequenzanzeige 30/min, Amplitudenhöhe ± 1 Ohm.

* Drücken Sie Taste **Pulse** über dem Pulseingang, um das Testsignal für den Puls zu erhalten. (Pulsaufnehmer muß angeschlossen sein!)

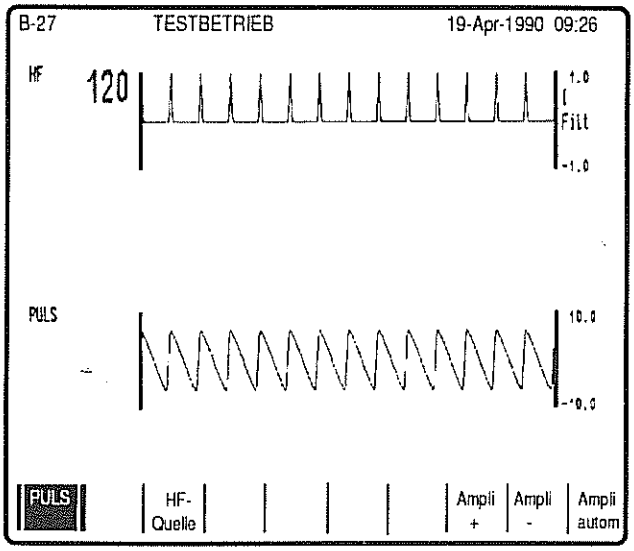


Bild 9. Testsignal für Pulsfrequenz und Pulsverlaufskurve +5...-5.

* Drücken Sie die Taste **Press** an dem Blutdruckmodul, an dem Sie den arteriellen Druck messen, um das Testsignal für den arteriellen Blutdruck zu erhalten. (Druckaufnehmer muß angeschlossen sein!)

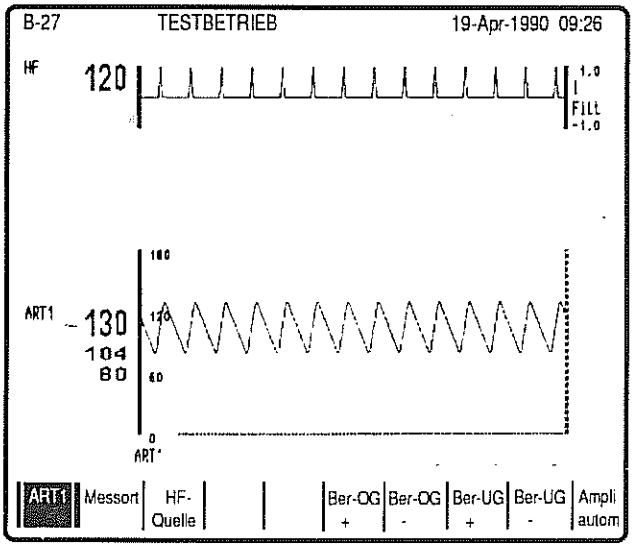


Bild 10. Testsignal "arterieller Blutdruck". Meßwertanzeige 130/105/80 mmHg

* Die Testsignale für den pulmonalarteriellen und zentralvenösen Blutdruck sowie für den Epiduraldruck erhalten Sie durch Drücken der Taste **PRESS** an den Modulen, an denen Sie die entsprechenden Drücke messen.

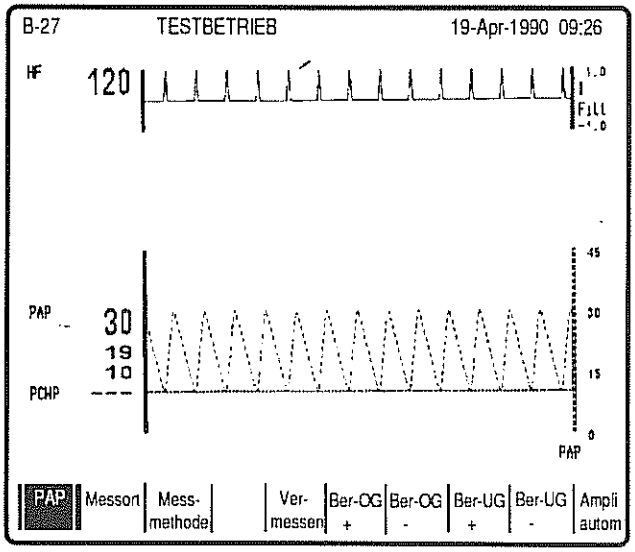


Bild 11. Testsignal "Pulmonalarterieller Blutdruck". Meßwertanzeige 30/20/10 mmHg.

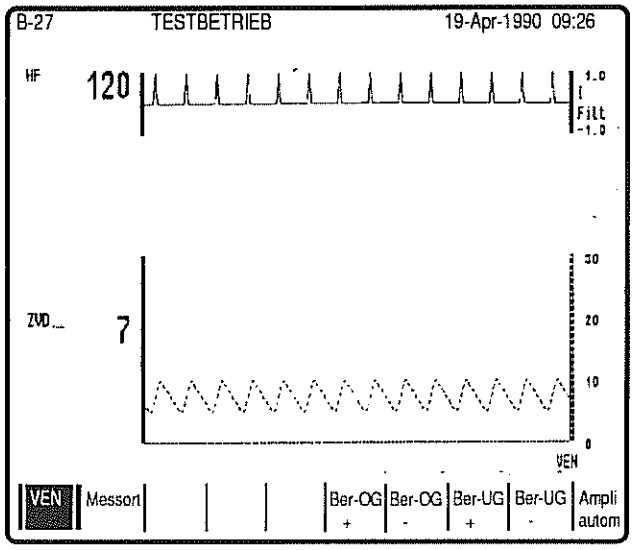


Bild 12. Testsignal "Zentralvenöser Druck". Meßwertanzeige 7 mmHg.

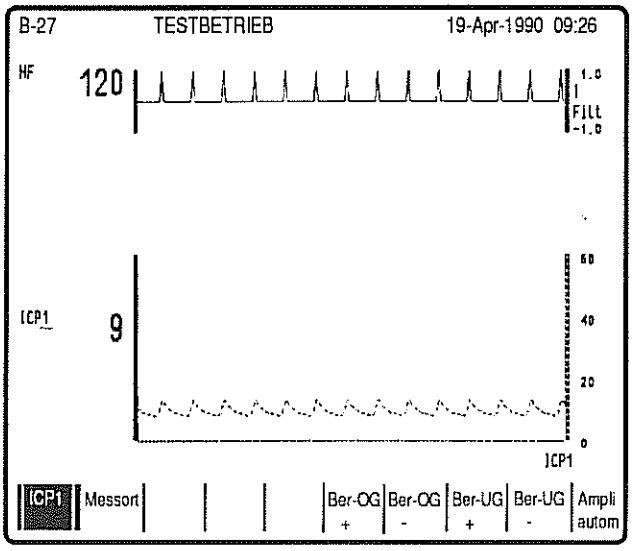


Bild 13. Testsignal "Epidural-Druck". Meßwertanzeige 9 mmHg.

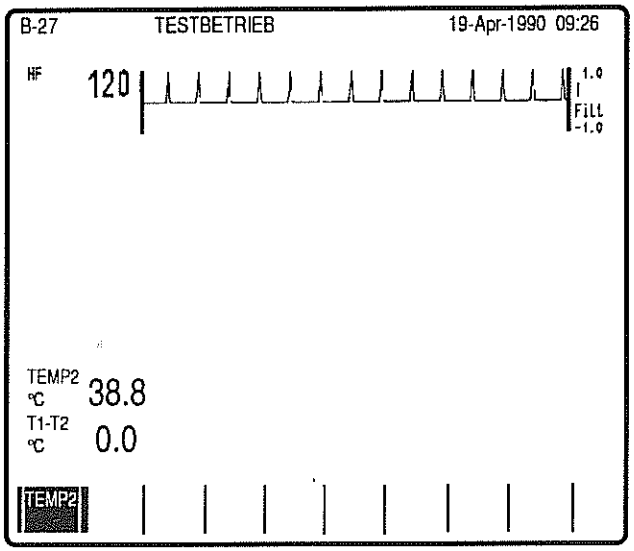


Bild 14. Testwertanzeige für "TEMP1" und "TEMP2" = 38.8 C (Im Bild TEMP2).

* Drücken Sie Taste **NIP/PNI**, um das Testsignal für den nichtinvasiven Blutdruck zu erhalten.

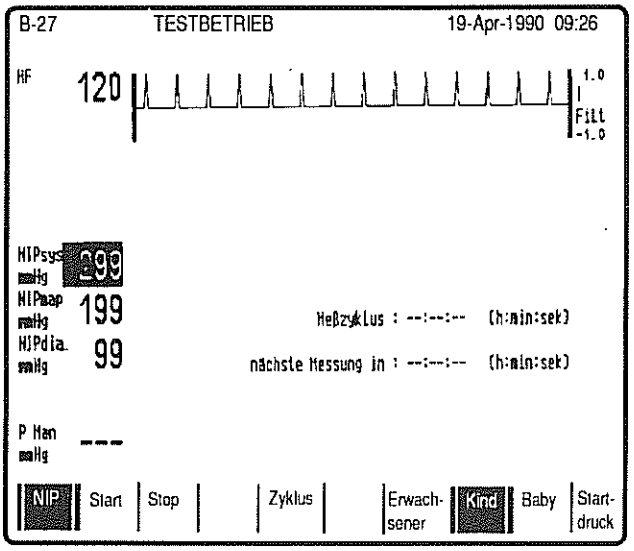


Bild 15. Testwertanzeige für den nichtinvasiven Blutdruck 299, 199, 99 mmHg ±1

* Drücken Sie Taste **Dilu**, um das Testsignal für das DILU-Modul zu erhalten.

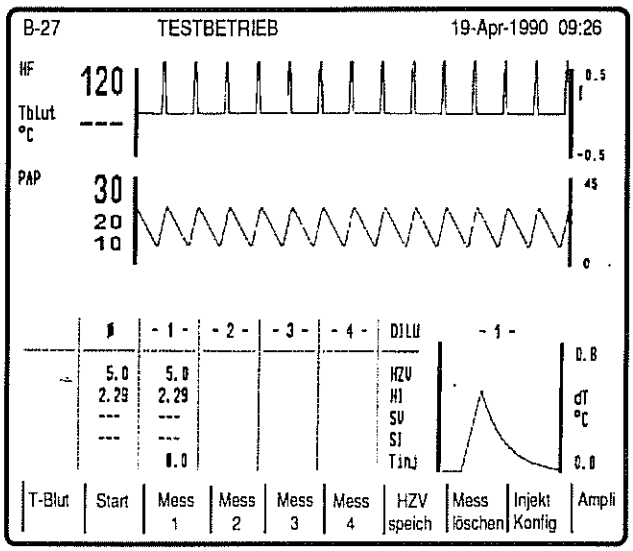


Bild 16. Testbild des DILU-Moduls
HZV = 5,0 ist abhängig von der eingegebenen Körperoberfläche

* Drücken Sie die Taste $\mathbf{SaO_2}$, um das Testsignal für die Sauerstoffsättigung zu erhalten. Meßwertanzeige 98.4 %.

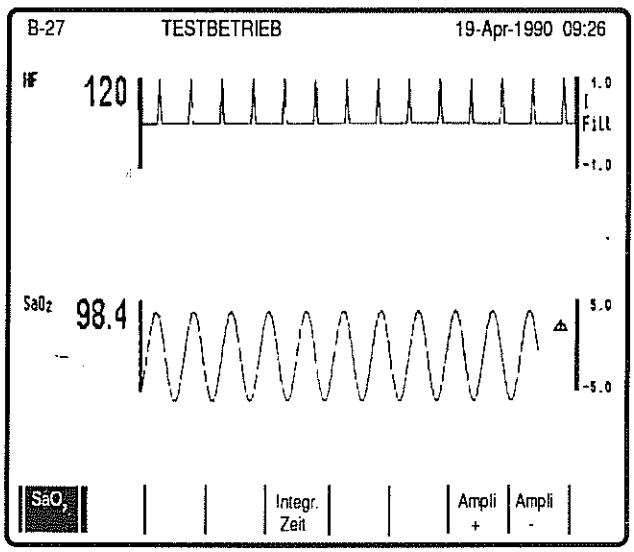


Bild 17. Testsignal des SAT-Moduls

12.5 Eingeben von Bett-Nr., Datum und Uhrzeit

Werkseitig ist die Bett-Nr. "0" gespeichert. Wird eine andere Bett-Nr. gewünscht, so können bis zu 5 Zeichen (Ziffern und Buchstaben) zur Kennzeichnung des Bettes eingegeben werden. Die Uhr ist auf mitteleuropäische Zeit eingestellt.

* Drücken Sie Taste **Menü** und anschließend die **4**. Es erscheint ein Fenster mit den 3 Eingabefeldern.

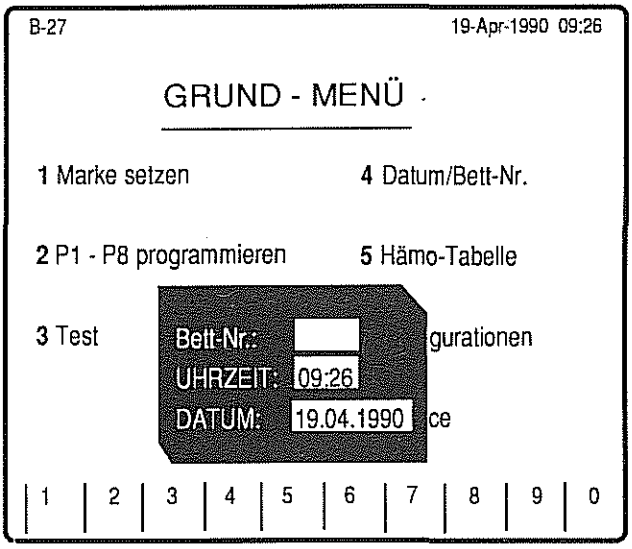


Bild 18

Eingeben der Bett-Nr.

* Geben Sie die gewünschte Bett-Nr. mit der Tastatur oder der Soft-key-Zeile ein (max. 5 Zeichen) und bestätigen Sie mit Taste **E**. Die neue Bett-Nr. erscheint auf dem Bildschirm (Bild 19 (**a**)).

Eingeben der Uhrzeit

* Stellen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf die mittlere Zeile, tasten Sie die neue Uhrzeit ein, z.B. 13.45

[1], [3], [4], [5]

und bestätigen Sie mit Taste **E**. Die neue Uhrzeit erscheint auf dem Bildschirm (Bild 19 (**b**)).

Eingeben des Datums

* Stellen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf die untere Zeile und tasten Sie das neue Datum ein, z.B. 1. Mai 1990:

[0] [1] [0] [5]

[1] [9] [9] [0]

* Bestätigen Sie die Eingabe mit Taste **E**. Das neue Datum erscheint im Bildschirm (Bild 19 (**c**)).

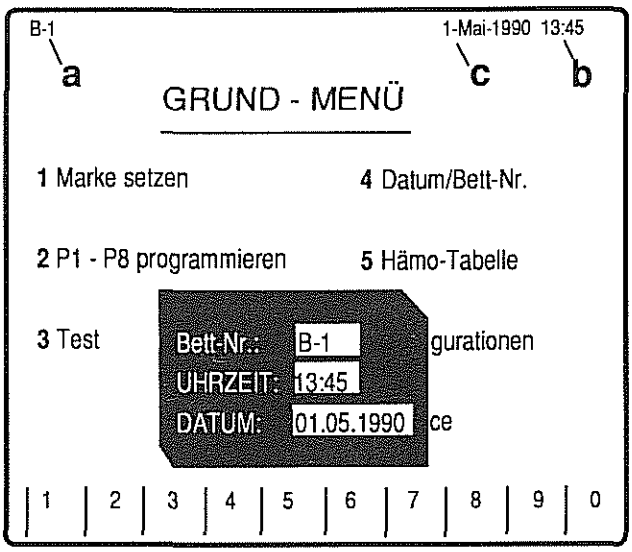


Bild 19

Sollten die Uhrzeit und Datum nicht mehr korrekt angezeigt werden, so muß die eingebaute Lithium-Batterie vom Kundendienst ausgewechselt werden.

* Zum Verlassen dieses Menüpunktes drücken Sie die Taste **CW** oder nochmals Taste **Menü**. Das Grund-Menü verlassen Sie mit einer der Tasten (**2**)...(**9**).

Für Ihre Notizen

12.6 Die Hämodynamik-Tabelle

Grundsätzliches

Mit dem Menü-Punkt 5 rufen Sie die Hämodynamik-Tabelle auf. In dieser Tabelle werden verschiedene hämodynamische Parameter berechnet und tabellarisch aufgelistet. Bezugsgröße für den Aufbau einer Tabellenspalte ist der HZV-Wert. Dieser kann entweder direkt mit dem DILU-Modul gemessen werden oder von Hand eingegeben werden, wenn er mit einem externen Gerät ermittelt wurde.

Sobald ein HZV-Wert eingegeben wird (Taste **HZV speich** am DILU-Modul oder von Hand (siehe unten)), werden alle für die Berechnung der weiteren Hämodynamik-Werte erforderlichen Meßwerte aus der Datenbank ausgelesen. Von diesen Meßwerten erkennt das Gerät die direkt gemessenen (PAPM, ARTM1, ARTS1, HF und ZVD) nur an, wenn sie innerhalb derselben Minute gemessen worden sind. Von Hand eingegebene Werte für ZVD und PCWP behalten ihre Gültigkeit für +/- 30 min. Die nicht zur selben Zeit ermittelten Werte und die daraus errechneten Parameter werden jedoch in der Tabelle schwächer dargestellt.

Bild 20 zeigt eine Hämodynamik-Tabelle. Es kann maximal jede Minute ein neuer HZV-Wert eingegeben werden. (Parameter und Formeln siehe Tabellen 1 und 2, Seite 12-11 und 12-12.)

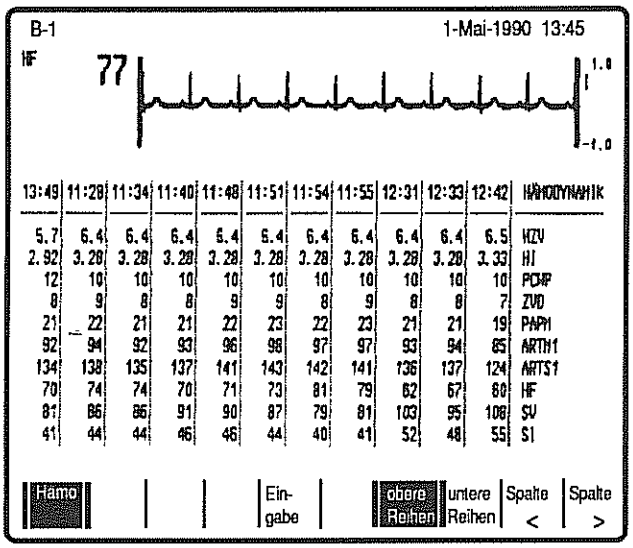


Bild 20

Aufrufen der Tabelle und Beschreibung der Soft-key-Zeile

* Drücken Sie Taste **Menü** und anschließend **5**. Es erscheint die Hämodynamik-Tabelle mit der Soft-key-Zeile.

F1: Die Taste **Hämo** hat keine Funktion.

F5: Taste **Eingabe** zum Eingeben von HZV-, PCWP- und ZVD-Werten von Hand.

F7: Taste **obere Reihen** zum Darstellen der ersten 11 Parameter der Tabelle.

F8: Taste **untere Reihen** zum Darstellen der letzten 9 Parameter der Tabelle.

F9: Taste **Spalte <** zum Verschieben der Tabelle nach links.

F10: Taste **Spalte >** zum Verschieben der Tabelle nach rechts.

Aufbauen einer Tabellenspalte

* Messen Sie den HZV-Wert mit dem DILU-Modul, so wird immer dann eine Tabellenspalte aufgebaut, wenn Sie die Taste **F7 HZV speich** (Soft-key-Zeile) drücken. Anschließend müssen Sie die zugehörenden ZVD- und PCWP-Werte bereitstellen (entweder direkt messen oder von Hand eingeben wie unten beschrieben).

* Möchten Sie einen HZV-Wert von Hand eingeben, so drücken Sie die Taste **F5 Eingabe**. Sie öffnen damit ein Fenster und in der Softkey-Zeile erscheinen die Zifferntasten von 1...0 zum Eingeben der Meßwerte (Bild 21).

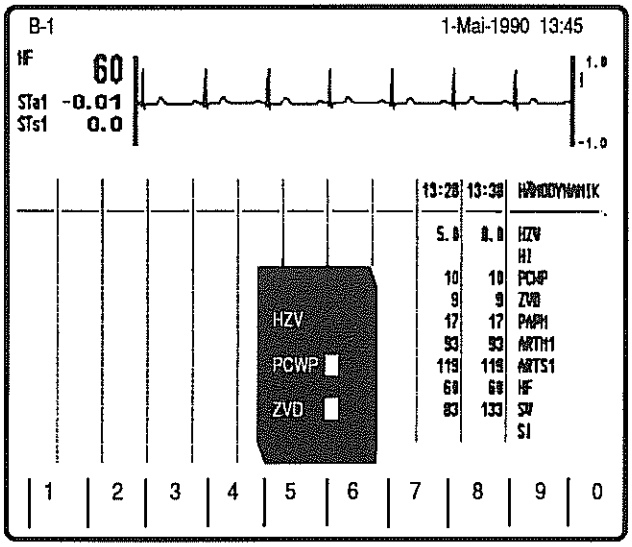


Bild 21

* Der Cursor blinkt bei HZV als Zeichen, daß Sie den HZV-Wert eingeben können. Achten Sie darauf, daß Sie hier stets zwei Stellen vor und eine hinter dem Komma eingeben (Z.B. bei einem HZV-Wert von 8 geben Sie ein: 0 8 0 (Bild 22)).

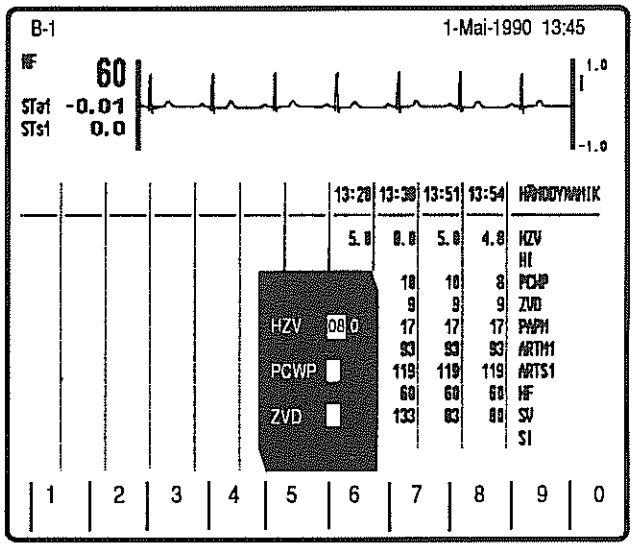


Bild 22

* Zum Eingeben des PCWP-Wertes und des ZVD-Wertes müssen Sie den Cursor zuvor mit den Pfeiltasten an das entsprechende Eingabefeld bewegen.

Index-Werte werden nur berechnet, wenn Größe und Gewicht bei der Patientenaufnahme eingegeben wurden.

Folgende Parameter werden in der Tabelle aufgelistet:

Bezeichnung	Parameter
HZV	Herzzeitvolumen
HI	Herzzeitvolumen-Index
PCWP	Pulmonalkapillarer Druck
CVD	Zentralvenöser Druck
PAPM	Pulmonalarterieller Mitteldruck
ARTM1	Arterieller Mitteldruck
ARTS1	Systolischer arterieller Druck
HF	Herzfrequenz
SV	Schlagvolumen
SI	Schlagvolumen-Index
SVR	Peripherer Gefäßwiderstand
SVRI	Peripherer Gefäßwiderstands-Index
PVR	Peripherer Lungengefäßwiderstand
PVRI	Peripherer Lungengefäßwiderstands-Index
RVSW	Rechtsventrikuläre Schlagarbeit
RVSWI	Rechtsventrikulärer Schlagarbeits-Index
LVSW	Linksventrikuläre Schlagarbeit
LVSWI	Linksventrikulärer Schlagarbeits-Index
RPP	Druckherzfrequenz
KO	Körperoberfläche

Tabelle 1

Verwendete Formeln

Bezeichnung	Einheit	Formel
HZV	l/min	
HI	l/min/m^2	HZV/KO
PCWP	mmHg (kPa)	
ZVD	mmHg (kPa	
PAPM	mmHg (kPa)	
ARTM1	mmHg (kPa)	
ARTS1	mmHg (kPa)	
HF	1/min	
SV	ml/beat	1000(HZV/HF)
SI	ml/beat/m^2	SV/KO
SVR	dyn·s/cm^5	79,9((ARTM1-ZVD)/HZV)
SVRI	(dyn·s/cm^5)m^2	SVR·KO
PVR	dyn·s/cm^5	79,9((PAPM-PCWP)/HZV)
PVRI	(dyn·s/cm^5)m^2	PVR·KO
RVSW	g·mm/beat	0,0136(SV(PAPM-ZVD))
RVSWI	g·mm/beat/m^2	RVSW/KO
LVSW	g·mm/beat	0,0136(SV(ARTM1-PCWP))
LVSWI	g·mm/beat/m^2	LVSW/KO
RPP	mmHg/min	HF·ARTS1
KO	m^2	$0{,}01787 \cdot G^{0,4838} \cdot L^{0,5}$
G	kg	
L	cm	

Tabelle 2

12.7 Verändern der Werkseinstellungen

Mit dem Menü-Punkt **6 Konfigurationen** lassen sich eine Reihe von Geräteeigenschaften nach ganz individuellen Wünschen verändern. Die einmal vorgenommenen Veränderungen bleiben im Gerät gespeichert, so daß diese "Wunscheinstellung" nur einmal vorgenommen werden muß. Bitte protokollieren Sie alle vorgenommenen Veränderungen in den entsprechenden Tabellen. So haben Sie jederzeit einen Überblick darüber, welche Geräteeinstellungen wann und von wem verändert wurden und der Kundendiensttechniker kann nach einer Geräteüberprüfung Ihre Wunscheinstellung wieder vornehmen.

Nach jedem Eingriff in das Gerät sind die Einstellungen zu überprüfen!

* Drücken Sie Taste **Menü** und anschließend **6**. Es erscheint ein Bild mit weiteren 4 Menü-Punkten.

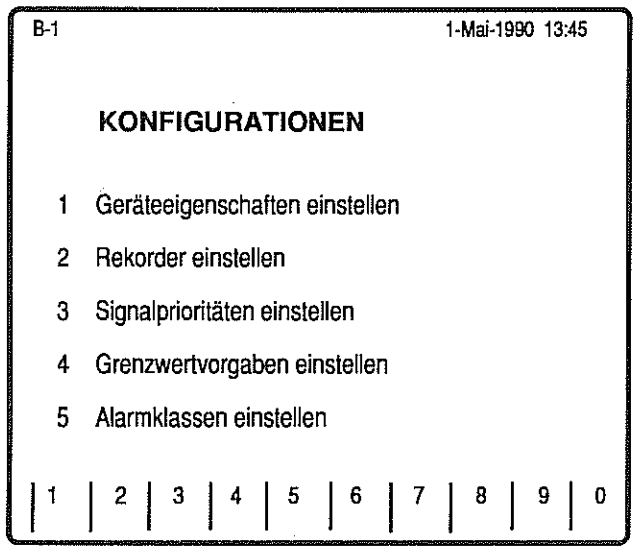


Bild 23

Einstellen der Geräteeigenschaften

* Drücken Sie die **1** für die Menüfunktion "Geräteeigenschaften einstellen".

Es erscheint eine Liste mit allen veränderbaren Begriffen (Bild 24).

* Mit der Taste **F1: voriges Menü** erhalten Sie wieder Bild 23, mit Taste **Menü** das Grund-Menü und das verlassen Sie wieder mit einer der Tasten (**2**)...(**9**).

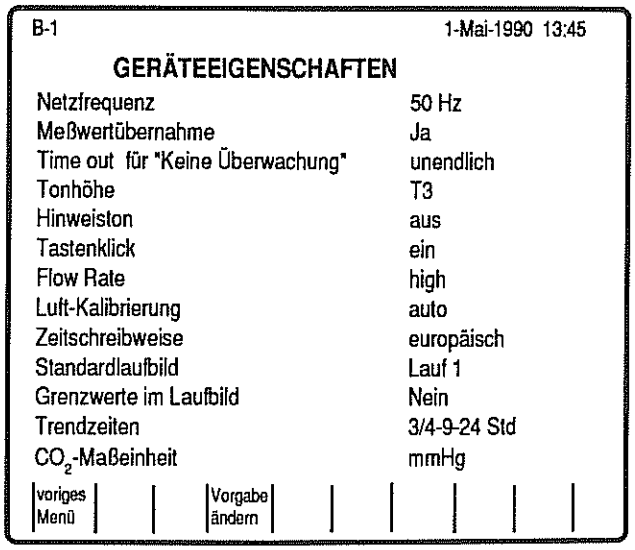


Bild 24

* Möchten Sie eine Eigenschaft verändern, so drücken Sie **F4:Vorgabe ändern**. Die erste Zeile der Liste erscheint hell hinterlegt, als Zeichen, daß die Netzfrequenz verändert werden kann. (Bild 25)

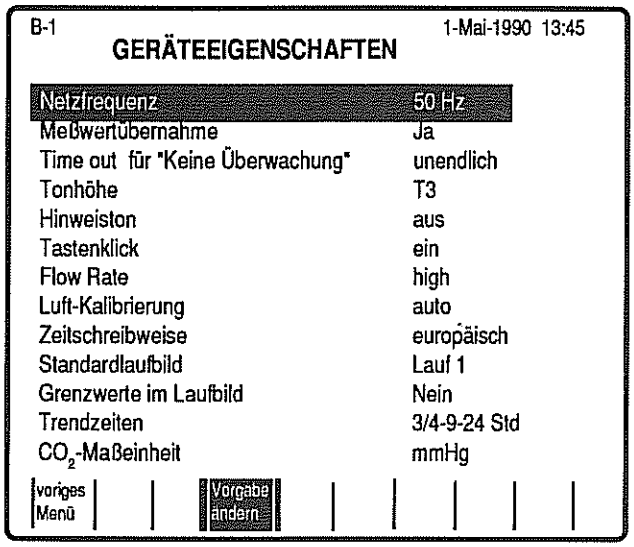


Bild 25

* Drücken Sie die Taste **E**, wenn Sie beispielsweise die Frequenz verändern möchten. Es erscheint ein Fenster mit den beiden Möglichkeiten: 50 Hz oder 60 Hz. (Der eingestellte Wert ist hell hinterlegt, hier "50 Hz".)

* Möchten Sie das Gerät an einem 60-Hz-Netz betreiben, so bewegen Sie den Cursor mit der Pfeiltaste [↓] auf 60 Hz und bestätigen Sie die Eingabe mit Taste **E**. In der oberen Zeile bei Netzfrequenz erscheint jetzt 60 Hz.

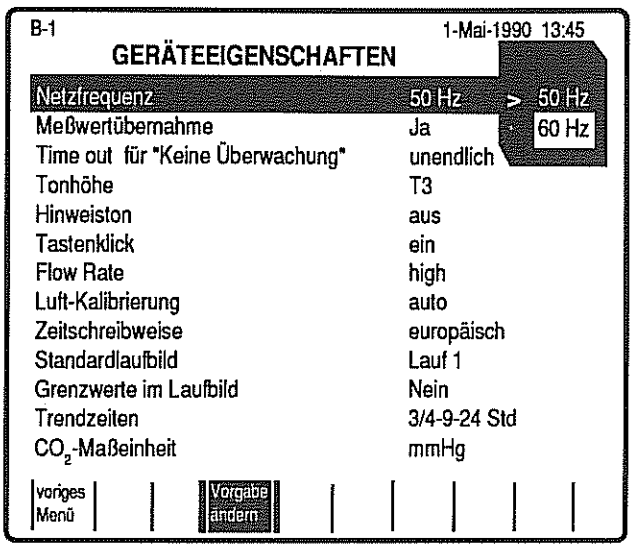


Bild 26

* Schließen Sie das Fenster wieder mit der Taste **CW**.

Geräteeigenschaften

	Werkseinstellung	geändert eingestellt	Datum	Unterschrift
Netzfrequenz	50 Hz			
Meßwertübernahme	ja			
Time out für "Keine Überwachung"	2 min			
Tonhöhe	P4			
Hinweiston	ein			
Tastenklick	ein			
Flow-Rate	high			
Luftkalibrierung	automatisch			
Zeitschreibweise	europäisch			
Standardlaufbild	Lauf 1			
Grenzwerte im Laufbild	nein			
Trendzeiten	3/4-9-24 Std			
CO_2-Maßeinheit	mmHg			

Tabelle A

Mit den Pfeiltasten [↑] und [↓] können Sie den Leuchtbalken nach oben und unten verschieben.

Alle weiteren Geräteeigenschaften lassen sich mit demselben Prinzip verändern:
Mit Taste **E** Fenster öffnen, Cursor mit Pfeiltaste auf gewünschte Position bringen, mit Taste **E** bestätigen und mit Taste **CW** Fenster wieder schließen.

Mit dem Punkt **Messwertübernahme** können Sie festlegen, ob das Gerät Daten in die Datenbank übernimmt, während die Überwachung mit Taste **(26) Keine Überwachung** ausgeschaltet ist.

Mit dem Punkt **Time out für "keine Überwachung"** legen Sie fest, nach welcher Zeit das Gerät die Überwachung automatisch wieder einschaltet, nachdem sie mit der Taste (26) **Keine Überwachung** ausgeschaltet wurde. Zur Verfügung stehen 1, 2, 5 und 10 min.
Auf der Stellung "unendlich" bleibt die Überwachung so lange ausgeschaltet, bis sie durch nochmaliges Drücken der Taste (26) **Keine Überwachung** wieder eingeschaltet wird.

Mit dem Punkt **Tonhöhe** können zur Unterscheidung mehrerer Geräte auf einer Station fünf verschiedene Tonhöhen (Systolenton, Alarmton) eingestellt werden.

Mit dem Punkt **Hinweiston** kann der Hinweiston bei technischen Hinweisen wie z.B. "Elektrode abgefallen" ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Mit dem Punkt **Tastenklick** kann die akustische Rückmeldung beim Drücken der Tasten ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Bei der **Atemdruck-Dimension** kann zwischen mbar und cmWS gewählt werden.

Bei der **Zeitschreibweise** können Sie zwischen amerikanischer und europäischer Schreibweise wählen.

Mit dem Punkt **Standardlaufbild** bestimmen Sie, welches der Laufbilder (1,2,3 oder Raster) erscheint, wenn Sie mit der Taste **(5) Lauf** das Laufbild aufrufen.

Mit dem Punkt **Grenzwerte im Laufbild** legen Sie fest, ob im Laufbild neben den Meßwerten die eingestellten Grenzwerte erscheinen sollen oder nicht.

Mit dem Punkt **Trendzeiten** können Sie unter 4 verschiedenen Trendzeiten bei der Trenddarstellung wählen.

Die Punkte Flow Rate, Luftkalibrierung und CO_2-Maßeinheit haben nur in Verbindung mit dem Anästhesie-Gas-Modul Bedeutung.

Einstellen des Recorders

Grundsätzliches

Der Recorder SMR 210 kann grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten gestartet werden: entweder durch Drücken der Taste (**17**) **Recorder** (Bild 27) oder automatisch beim Auftreten von

- Asystolie
- Flimmern/Flattern
- Überschreiten der HF-Grenzwerte.

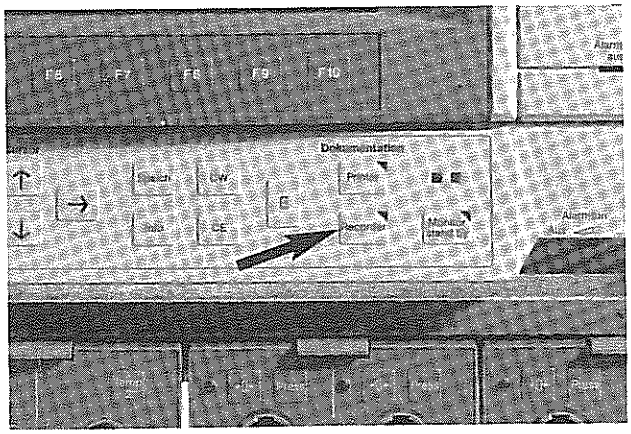


Bild 27

Tritt während einer automatisch gestarteten Registrierung ein weiteres Ereignis auf, das eine Registrierung auslösen würde, so wird das entsprechende Kurvenstück zwischengespeichert und im Anschluß an die laufende Registrierung ausgegeben. **Welche Kurven** registriert werden sollen und die **Dauer** einer solchen Alarmregistrierung können Sie mit diesem Menü-Punkt einstellen. Am Recorder selbst wählen Sie nur die Papiergeschwindigkeit. Während der Registrierung leuchtet die Kontrollampe in der Taste (**17**).

Starten Sie den Recorder mit Taste (**17**) von Hand, so registriert er dieselben Kurven wie bei der Alarmregistrierung. Sie haben jedoch die Möglichkeit, für eine einzelne manuell ausgelöste Registrierung andere Kurven auszuwählen (siehe unten).

Drücken Sie die Taste (**17**) **Recorder** nur einmal, so registriert er mit derselben Registrierdauer, die Sie auch für die Alarmregistrierung gewählt haben. Drücken Sie die Taste (**17**) während der Registrierung nochmal, so registriert das Gerät solange weiter, bis Sie durch erneutes Drücken der Taste (**17**) die Aufzeichnung beenden. Während dieser Dauerregistrierung **blinkt** die Lampe in Taste (**17**).

Werkseitig ist eine Registrierdauer von 10 s eingestellt und die Registrierkanäle sind mit EKG 1 und EKG 2 belegt.

* Zum Einstellen der Registrierdauer und zum Belegen der Registrierkanäle drücken Sie Taste **Menü**, **6** und **2**. Es erscheint Bild 28

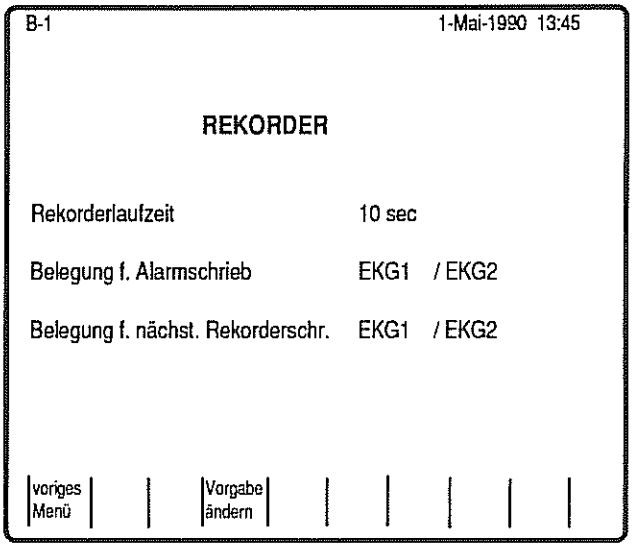


Bild 28

Auf diesem Bild sehen Sie, welche Recorderlaufzeit eingestellt ist und wie die Registrierkanäle belegt sind.

* Zum Verändern dieser Einstellungen drükken Sie Taste **F4 Vorgabe ändern**. Es erscheint Bild 29

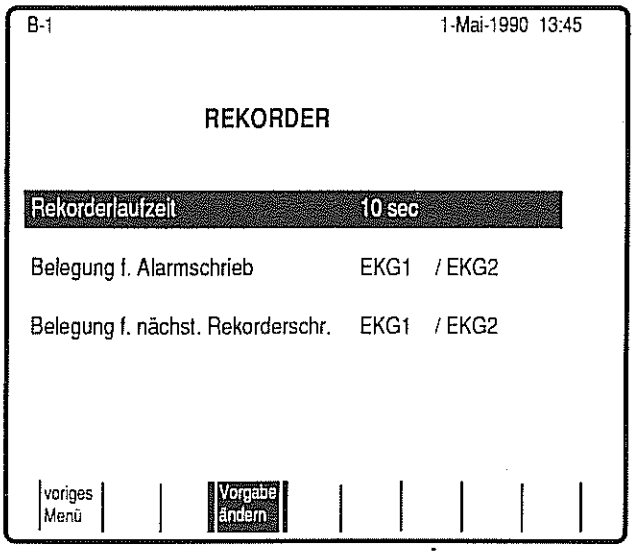


Bild 29

* Möchten Sie die Recorderlaufzeit verändern, so drücken Sie Taste **E**. Es erscheint Bild 30 mit den drei Möglichkeiten.

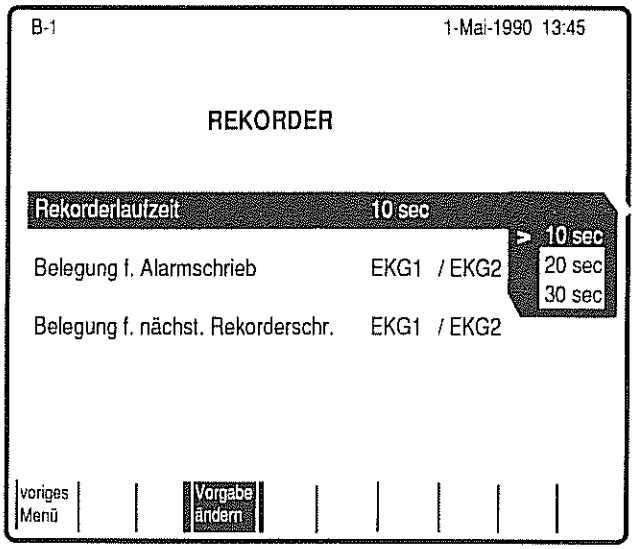


Bild 30

* Bewegen Sie mit den Pfeiltasten den Cursor an die gewünschte Laufzeit und bestätigen Sie die Auswahl mit Taste **E**. Die eingestellte Laufzeit erscheint jetzt hell hinterlegt.

Bei der Belegung der Registrierkanäle bietet das Gerät zwei Möglichkeiten. Einmal können Sie die Kanäle für den soganannten Alarmschrieb belegen. Diese Signale werden dann bei jeder Alarmmeldung und beim Starten des Recorders von Hand (Taste (**17**)) registriert. Möchten Sie eine **einzelne Registrierung** von anderen Signalen vornehmen, ohne die "Standardbelegung" zu verändern, so können Sie dies mit der Position "Belegung für nächst. Recorderschr." vornehmen. Die hier ausgewählten Signale registriert das Gerät bei der nächsten manuell ausgelösten Registrierung (Taste (**17**)). Anschließend belegt das Gerät automatisch diese Position wieder mit denselben Signalen, die für den Alarmschrieb ausgewählt wurden.

* Zum Verändern der Belegung für den Alarmschrieb drücken Sie Taste **F4**, bewegen mit den Pfeiltasten den Leuchtbalken auf die entsprechende Position und drücken Taste **E** (Bild 31). Es erscheint eine Liste mit allen zur Verfügung stehenden Signalen getrennt für Kanal 1 und Kanal 2.

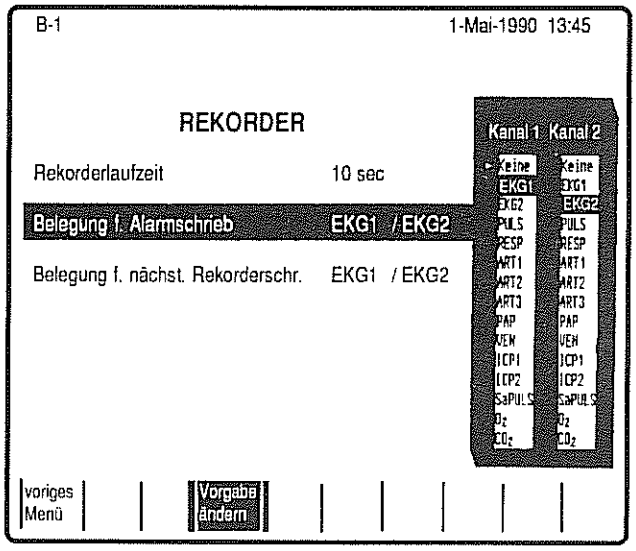


Bild 31

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten zunächst auf das in Kanal 1 gewünschte Signal und bestätigen Sie die Auswahl mit Taste **E**. Das künftig in Kanal 1 registrierte Signal erscheint hell hinterlegt (Bild 32). Wiederholen Sie anschließend diesen Vorgang für Kanal 2.

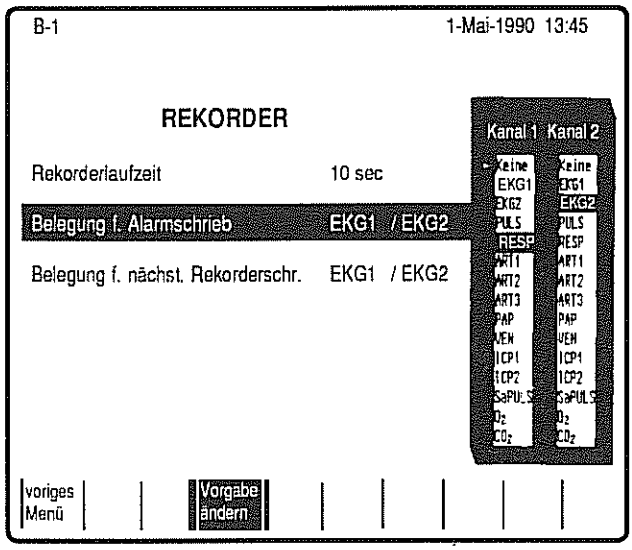


Bild 32

* Möchten Sie eine einzelne Registrierung mit zwei anderen Signalen aufzeichnen, so drükken Sie ebenfalls Taste **F4 Vorgabe ändern**, bewegen mit den Pfeiltasten den Leuchtbalken auf die Position "Belegung für nächsten Recorderschrieb" und wählen, wie oben beschrieben, die beiden Signale aus. Diese Signale registriert das Gerät, sobald es mit Taste (**17**) gestartet wird. Danach wird diese Position automatisch wieder mit denselben Signalen belegt, die Sie für die Alarmregistrierung ausgesucht haben.

Einstellen der Signalprioritäten

Zum Einstellen der Signalprioritäten drücken Sie **Menü**, **6** und **3.** Es erscheint Bild 33.

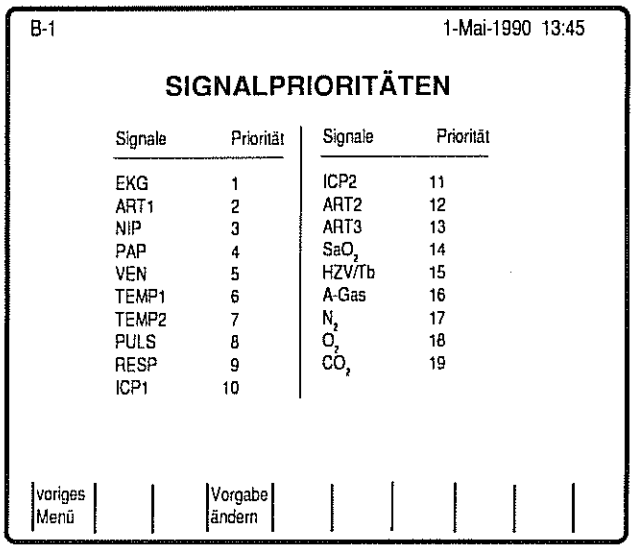


Bild 33

Die Signale sind nach ihrer Priorität geordnet, d.h. oben steht das Signal mit der höchsten Priorität (EKG, Priorität 1) und unten das Herzzeitvolumen mit Priorität 15. Die Priorität eines Signals bestimmt die Reihenfolge beim Aufbau des Meßwertstatus, der Laufbilder, der Trendkurven und des Ereignishistogramms. (Wenn die Standardbelegung aufgerufen wird.)
Bei den Laufbildern besteht jedoch die Einschränkung, daß das EKG immer an 1.Stelle erscheint und die Respiration an letzter.

* Zum Verändern der Priorität drücken Sie Taste **F4**: **Vorgabe ändern**. Es erscheint Bild 34.

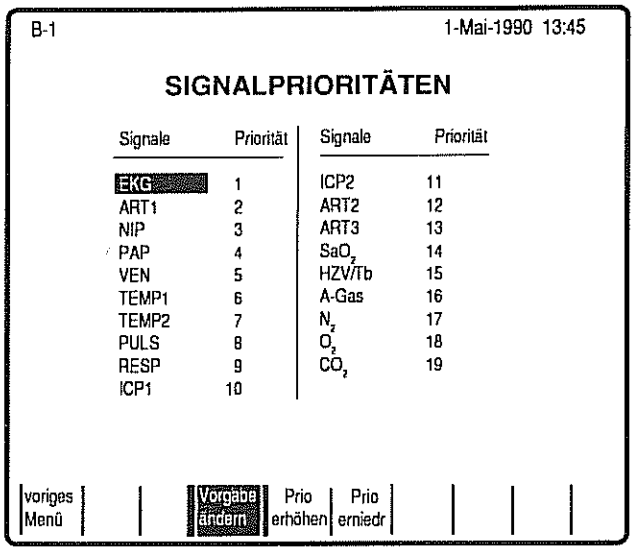


Bild 34

* Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf das gewünschte Signal, z.B. NIP mit Priorität 3 (Bild 35).

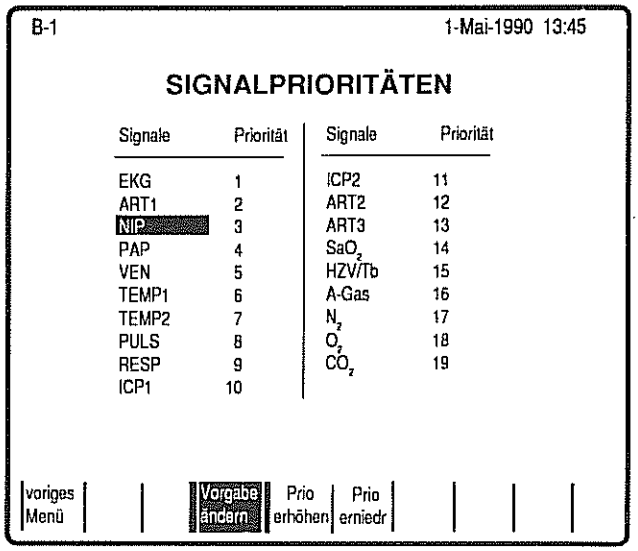


Bild 35

* Soll NIP jetzt die Priorität 2 erhalten, drükken Sie Taste **F5**: **Prio erhöhen**.

* NIP hat jetzt Priorität 2 und ART1 Priorität 3 (Bild 36).

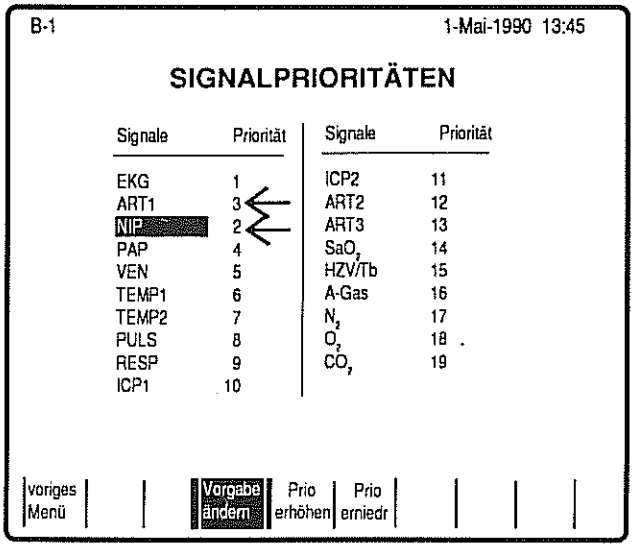


Bild 36

* Sinngemäß erniedrigen Sie die Priorität mit Taste **F6**: **Prio erniedr.**

* Zum Verlassen dieser Menü-Funktion drükken Sie die Taste **F1**: **voriges Menü.**

* Wenn Sie diese Menü-Funktion erneut aufrufen, erscheinen die Signale in der geänderten Prioritäten-Reihenfolge (Bild 37).

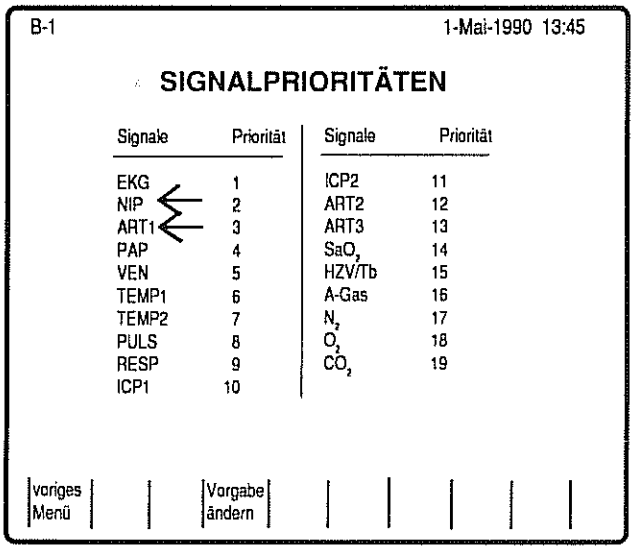


Bild 37

* Zum Verlassen drücken Sie **Menü** oder eine der Tasten (**2**)...(**9**).

Eingestellte Signalprioritäten

Werkseinstellung		geändert			
Signale	Priorität	Priorität	Priorität	Priorität	Priorität
EKG	1				
ART1	2				
NIP	3				
PAP	4				
VEN	5				
TEMP1	6				
TEMP2	7				
PULS	8				
RESP	9				
ICP1	10				
ICP2	11				
ART2	12				
ART3	13				
SAT	14				
HZV/Tb	15				
A-Gas	16				
N_2	17				
O_2	18				
CO_2	19				
		Datum, Unterschrift	Datum, Unterschrift	Datum, Unterschrift	Datum, Unterschrift

Tabelle B

Ändern der vorgegebenen Grenzwerte

Für alle Meßwerte sind vom Werk Grenzwerte vorgegeben, die sich automatisch bei der Neuaufnahme eines Patienten einstellen. Diese Werte können Sie nach Erfordernissen verändern. Die geänderten Werte bleiben gespeichert und stellen sich bei der nächsten Patientenaufnahme automatisch ein.

* Die Menü-Funktion "Grenzwertvorgaben einstellen" rufen Sie mit **Menü**, **6** und **4** auf. Es erscheint Bild 38.

B-1 1-Mai-1990 13:45

GRENZWERTVORGABEN

Meßwert	unt. GW	ob. GW	Meßwert	unt. GW	ob. GW	Meßwert	unt. GW	ob. GW
HF	40	120	TEMP1	36.5	38.0	eISO	0.5	4.0
STa1	---	0.20	TEMP2	36.5	38.0	iHal	0.5	4.0
STa2	---	0.20	AF	5	25	eHAL	0.5	4.0
STs1	---	1.0	ICP1	2	30	iENF	0.5	4.0
STs2	---	1.0	ICP2	2	30	eENF	0.5	4.0
NIPsys	100	150	ARTs2	100	150	iN_2O	20	95
NIPdia	70	100	ARTm2	90	110	eN_2O	10	95
ARTs1	100	150	ARTd2	70	100	iN_2	10	95
ARTm1	90	110	ARTs3	100	150	eN_2	70	80
ARTd1	70	100	ARTm3	90	110	mO_2	10	80
PAPs	25	40	ARTd3	70	100	iO_2	10	80
PAPm	10	20	SaO_2	60	99	eO_2	10	80
PAPd	5	15	Tbluf	36.5	38.0	iCO_2	5.0	40.0
ZVD	2	8	iISO	0.5	4.0	eCO_2	5.0	40.0

voriges Menü | Vorgabe ändern

Bild 38

* Zum Ändern eines Grenzwertes drücken Sie Taste **F4**: **Vorgabe ändern.**

Es erscheint Bild 39 mit der Soft-Key-Zeile.

F1: Taste **voriges Menü**. Zum Aufrufen des Konfigurations-Menüs.

F4: Taste **Vorgabe ändern**. Zum Ändern der Grenzwertvorgaben und wieder zum Beenden dieses Vorgangs.

F5: Taste **unt GW +**: Zum Vergrößern des unteren Grenzwertes.

F6: Taste **unt GW -**: Zum Verkleinern des unteren Grenzwertes.

F7: Taste **ob GW +**: Zum Vergrößern des oberen Grenzwertes.

F8: Taste **ob GW -**: Zum Verkleinern des oberen Grenzwertes.

B-1 1-Mai-1990 13:45

GRENZWERTVORGABEN

Meßwert	unt. GW	ob. GW	Meßwert	unt. GW	ob. GW	Meßwert	unt. GW	ob. GW
HF	40	120	TEMP1	36.5	38.0	eISO	0.5	4.0
STa1	---	0.20	TEMP2	36.5	38.0	iHal	0.5	4.0
STa2	---	0.20	AF	5	25	eHAL	0.5	4.0
STs1	---	1.0	ICP1	2	30	iENF	0.5	4.0
STs2	---	1.0	ICP2	2	30	eENF	0.5	4.0
NIPsys	100	150	ARTs2	100	150	iN_2O	20	95
NIPdia	70	100	ARTm2	90	110	eN_2O	10	95
ARTs1	100	150	ARTd2	70	100	iN_2	10	95
ARTm1	90	110	ARTs3	100	150	eN_2	70	80
ARTd1	70	100	ARTm3	90	110	mO_2	10	80
PAPs	25	40	ARTd3	70	100	iO_2	10	80
PAPm	10	20	SaO_2	60	99	eO_2	10	80
PAPd	5	15	Tbluf	36.5	38.0	iCO_2	5.0	40.0
ZVD	2	8	iISO	0.5	4.0	eCO_2	5.0	40.0

voriges Menü | Vorgabe ändern | unt GW + | unt GW - | ob GW + | ob GW -

Bild 39

* Bewegen Sie mit den Pfeiltasten den Cursor auf den zu ändernden Grenzwert, z.B. PAPS (Bild 40).

B-1 1-Mai-1990 13:45

GRENZWERTVORGABEN

Meßwert	unt. GW	ob. GW	Meßwert	unt. GW	ob. GW	Meßwert	unt. GW	ob. GW
HF	40	120	TEMP1	36.5	38.0	eISO	0.5	4.0
STa1	---	0.20	TEMP2	36.5	38.0	iHal	0.5	4.0
STa2	---	0.20	AF	5	25	eHAL	0.5	4.0
STs1	---	1.0	ICP1	2	30	iENF	0.5	4.0
STs2	---	1.0	ICP2	2	30	eENF	0.5	4.0
NIPsys	100	150	ARTs2	100	150	iN_2O	20	95
NIPdia	70	100	ARTm2	90	110	eN_2O	10	95
ARTs1	100	150	ARTd2	70	100	iN_2	10	95
ARTm1	90	110	ARTs3	100	150	eN_2	70	80
ARTd1	70	100	ARTm3	90	110	mO_2	10	80
PAPs	25	40	ARTd3	70	100	iO_2	10	80
PAPm	10	20	SaO_2	60	99	eO_2	10	80
PAPd	5	15	Tbluf	36.5	38.0	iCO_2	5.0	40.0
ZVD	2	8	iISO	0.5	4.0	eCO_2	5.0	40.0

voriges Menü | Vorgabe ändern | unt GW + | unt GW - | ob GW + | ob GW -

Bild 40

* Verändern Sie jetzt mit den Tasten **F5** bis **F8** die Grenzwerte, z.B. unteren Grenzwert auf 28, (Bild 41).

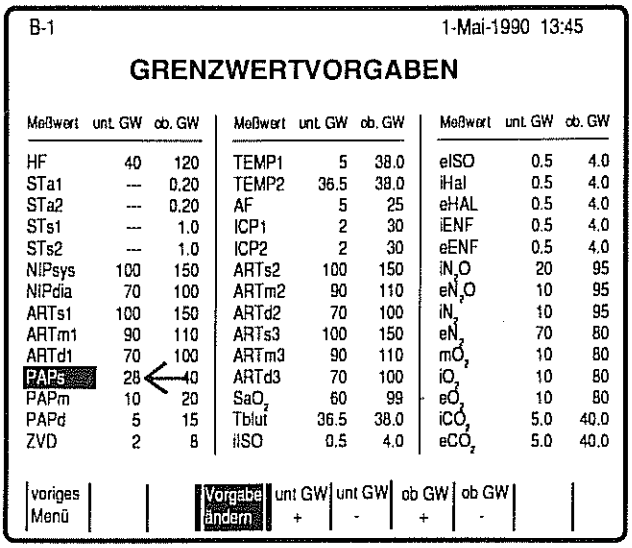


Bild 41

* Möchten Sie keine weiteren Grenzwerte verändern, beenden Sie diese Menü-Funktion mit Taste **F1**.

Die geänderten Grenzwertvorgaben stellen sich erst bei der Neuaufnahme eines Patienten ein.

Vorgegebene Grenzwerte

Meßwert	Werkseinstellung		Geänderte Grenzwerte					
	Unt GW	Ob. GW	Unt. GW	Ob. GW	Unt. GW	Ob. GW	Unt. GW	Ob.GW
HF	40	120						
STa1	---	0.20						
STs1	---	1.0						
STa2	---	0,20						
STs2	---	1,0						
NIPsys	100	150						
NIPdia	70	100						
ARTS1	100	150						
ARTM1	90	110						
ARTD1	70	100						
PAPS	25	40						
PAPM	10	20						
PAPD	5	15						
ZVD	2	8						
TEMP1	36.5	38.0						
TEMP2	36.5	38.0						
AF	5	25						
ICP1	2	30						
ICP2	2	30						
ARTS2	100	150						
ARTM2	90	110						
ARTD2	70	100						
ARTS3	100	150						
ARTM3	90	110						
ARTD3	70	100						
SaO_2	60	99						
Tblut	36.5	38.0						
			Datum, Unterschrift		Datum Unterschrift		Datum Unterschrift	

Tabelle C

Verändern der Alarmklassen

* Diese Menü-Funktion mit der Sie nicht nur die Alarmklassen verändern können, sondern auch die Überwachung einzelner Signale aus- und einschalten, rufen Sie mit Taste **Menü, 6** und **5** auf. Es erscheint dann Bild 42 mit der Soft-Key-Zeile.

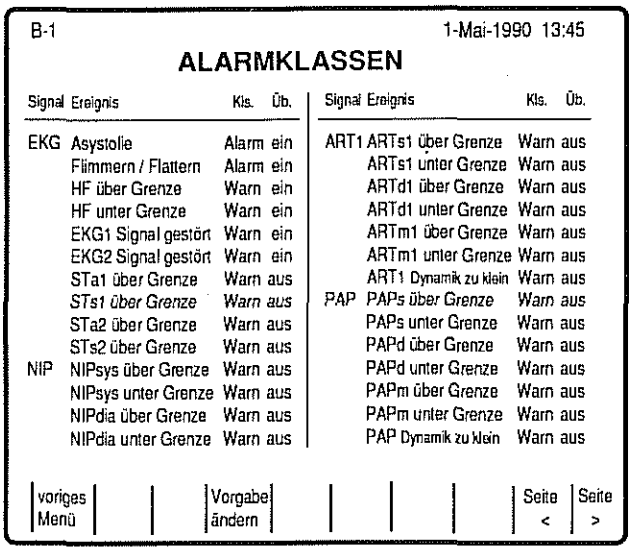

B-1
1-Mai-1990 13:45
ALARMKLASSEN
Signal Ereignis Kls. Üb.
EKG Asystolie Alarm ein
Flimmern / Flattern Alarm ein
HF über Grenze Warn ein
HF unter Grenze Warn ein
EKG1 Signal gestört Warn ein
EKG2 Signal gestört Warn ein
STa1 über Grenze Warn aus
STs1 über Grenze Warn aus
STa2 über Grenze Warn aus
STs2 über Grenze Warn aus
NIP NIPsys über Grenze Warn aus
NIPsys unter Grenze Warn aus
NIPdia über Grenze Warn aus
NIPdia unter Grenze Warn aus
Signal Ereignis Kls. Üb.
ART1 ARTs1 über Grenze Warn aus
ARTs1 unter Grenze Warn aus
ARTd1 über Grenze Warn aus
ARTd1 unter Grenze Warn aus
ARTm1 über Grenze Warn aus
ARTm1 unter Grenze Warn aus
ART1 Dynamik zu klein Warn aus
PAP PAPs über Grenze Warn aus
PAPs unter Grenze Warn aus
PAPd über Grenze Warn aus
PAPd unter Grenze Warn aus
PAPm über Grenze Warn aus
PAPm unter Grenze Warn aus
PAP Dynamik zu klein Warn aus
voriges Menü
Vorgabe ändern
Seite <
Seite >

Bild 42

F1: Taste **voriges Menü**. Zum Aufrufen des Konfigurations-Menüs.

F4: Taste **Vorgabe ändern**. Zum Verändern der Alarmklassen und wieder zum Beenden dieses Vorgangs.

F9/F10: Tasten < > .Zum Umblättern auf die anderen Seiten.

* Möchten Sie, daß z.B. beim Überschreiten der oberen Herzfrequenz der Monitor Alarm meldet, statt nur eine Warnung auszugeben, so gehen Sie folgendermaßen vor:

* Drücken Sie Taste **F4**: **Vorgabe ändern**; es erscheint Bild 43 mit einer geänderten Soft-Key-Zeile.

F5: Taste **Alarm**. Zum Einschalten von Alarmen.

F6: Taste **Warnung**. Zum Einschalten von Warnungen.

F7/F8: Tasten **Überw aus/Überw ein**. Zum Aus- und wieder Einschalten der Überwachung.

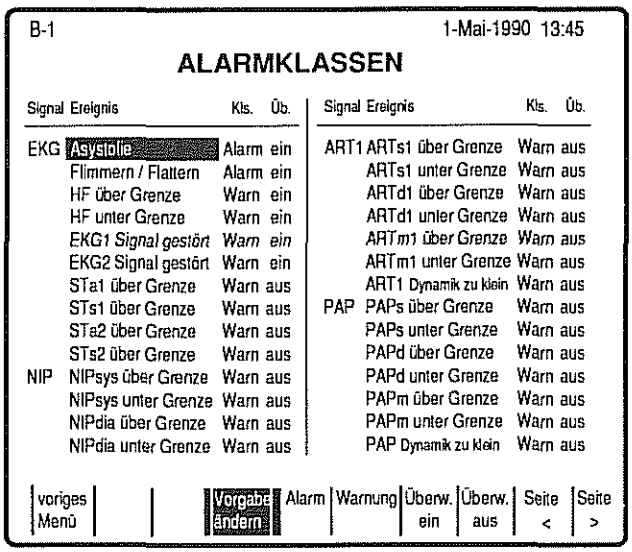

B-1
1-Mai-1990 13:45
ALARMKLASSEN
Signal Ereignis Kls. Üb.
EKG Asystolie Alarm ein
Flimmern / Flattern Alarm ein
HF über Grenze Warn ein
HF unter Grenze Warn ein
EKG1 Signal gestört Warn ein
EKG2 Signal gestört Warn ein
STa1 über Grenze Warn aus
STs1 über Grenze Warn aus
STa2 über Grenze Warn aus
STs2 über Grenze Warn aus
NIP NIPsys über Grenze Warn aus
NIPsys unter Grenze Warn aus
NIPdia über Grenze Warn aus
NIPdia unter Grenze Warn aus
Signal Ereignis Kls. Üb.
ART1 ARTs1 über Grenze Warn aus
ARTs1 unter Grenze Warn aus
ARTd1 über Grenze Warn aus
ARTd1 unter Grenze Warn aus
ARTm1 über Grenze Warn aus
ARTm1 unter Grenze Warn aus
ART1 Dynamik zu klein Warn aus
PAP PAPs über Grenze Warn aus
PAPs unter Grenze Warn aus
PAPd über Grenze Warn aus
PAPd unter Grenze Warn aus
PAPm über Grenze Warn aus
PAPm unter Grenze Warn aus
PAP Dynamik zu klein Warn aus
voriges Menü
Vorgabe ändern
Alarm
Warnung
Überw. ein
Überw. aus
Seite <
Seite >

Bild 43

* Bewegen Sie mit den Pfeiltasten den Cursor auf HF über Grenze (Bild 44).

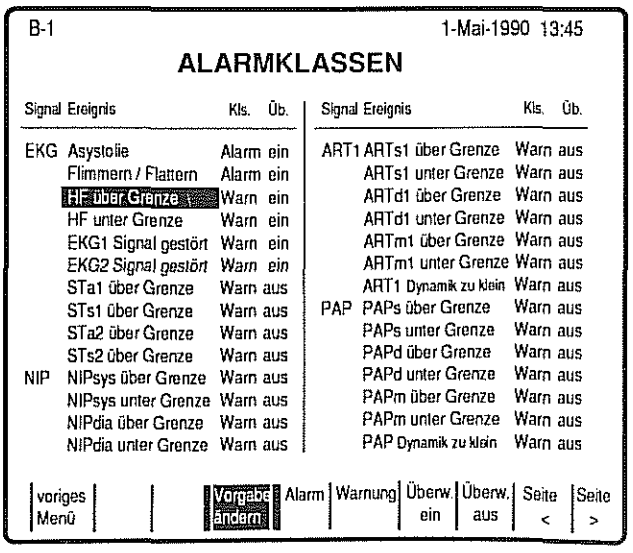

B-1
1-Mai-1990 13:45
ALARMKLASSEN
Signal Ereignis Kls. Üb.
EKG Asystolie Alarm ein
Flimmern / Flattern Alarm ein
HF über Grenze Warn ein
HF unter Grenze Warn ein
EKG1 Signal gestört Warn ein
EKG2 Signal gestört Warn ein
STa1 über Grenze Warn aus
STs1 über Grenze Warn aus
STa2 über Grenze Warn aus
STs2 über Grenze Warn aus
NIP NIPsys über Grenze Warn aus
NIPsys unter Grenze Warn aus
NIPdia über Grenze Warn aus
NIPdia unter Grenze Warn aus
Signal Ereignis Kls. Üb.
ART1 ARTs1 über Grenze Warn aus
ARTs1 unter Grenze Warn aus
ARTd1 über Grenze Warn aus
ARTd1 unter Grenze Warn aus
ARTm1 über Grenze Warn aus
ARTm1 unter Grenze Warn aus
ART1 Dynamik zu klein Warn aus
PAP PAPs über Grenze Warn aus
PAPs unter Grenze Warn aus
PAPd über Grenze Warn aus
PAPd unter Grenze Warn aus
PAPm über Grenze Warn aus
PAPm unter Grenze Warn aus
PAP Dynamik zu klein Warn aus
voriges Menü
Vorgabe ändern
Alarm
Warnung
Überw. ein
Überw. aus
Seite <
Seite >

Bild 44

* Mit den Tasten **F5 Alarm** und **F6 Warnung** bestimmen Sie nun, welche Form der Meldung der Monitor geben soll. In diesem Beispiel drücken Sie **F5 Alarm** (Bild 39).

B-1
1-Mai-1990 13:45
ALARMKLASSEN
Signal Ereignis Kls. Üb.
EKG Asystolie Alarm ein
Flimmern / Flattern Alarm ein
HF über Grenze Alarm ein
HF unter Grenze Warn ein
EKG1 Signal gestört Warn ein
EKG2 Signal gestört Warn ein
STa1 über Grenze Warn aus
STs1 über Grenze Warn aus
STa2 über Grenze Warn aus
STs2 über Grenze Warn aus
NIP NIPsys über Grenze Warn aus
NIPsys unter Grenze Warn aus
NIPdia über Grenze Warn aus
NIPdia unter Grenze Warn aus
Signal Ereignis Kls. Üb.
ART1 ARTs1 über Grenze Warn aus
ARTs1 unter Grenze Warn aus
ARTd1 über Grenze Warn aus
ARTd1 unter Grenze Warn aus
ARTm1 über Grenze Warn aus
ARTm1 unter Grenze Warn aus
ART1 Dynamik zu klein Warn aus
PAP PAPs über Grenze Warn aus
PAPs unter Grenze Warn aus
PAPd über Grenze Warn aus
PAPd unter Grenze Warn aus
PAPm über Grenze Warn aus
PAPm unter Grenze Warn aus
PAP Dynamik zu klein Warn aus
voriges Menü
Vorgabe ändern
Alarm
Warnung
Überw. ein
Überw. aus
Seite <
Seite >

Bild 45

Sobald jetzt der obere Herzfrequenzwert überschritten wird, meldet der Monitor Alarm.

* Möchten Sie die Warnung "EKG1 Signal gestört" erhalten, so bewegen Sie mit den Pfeiltasten den Cursor auf "EKG1 Signal gestört" (Bild 46)

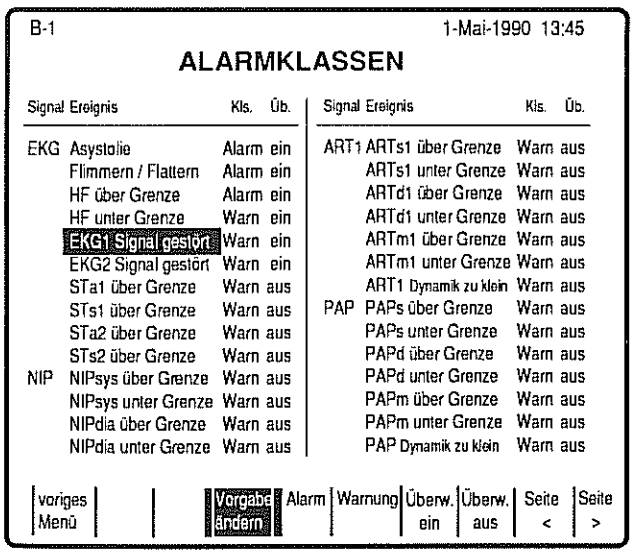

B-1
1-Mai-1990 13:45
ALARMKLASSEN
Signal Ereignis Kls. Üb.
EKG Asystolie Alarm ein
Flimmern / Flattern Alarm ein
HF über Grenze Alarm ein
HF unter Grenze Warn ein
EKG1 Signal gestört Warn ein
EKG2 Signal gestört Warn ein
STa1 über Grenze Warn aus
STs1 über Grenze Warn aus
STa2 über Grenze Warn aus
STs2 über Grenze Warn aus
NIP NIPsys über Grenze Warn aus
NIPsys unter Grenze Warn aus
NIPdia über Grenze Warn aus
NIPdia unter Grenze Warn aus
Signal Ereignis Kls. Üb.
ART1 ARTs1 über Grenze Warn aus
ARTs1 unter Grenze Warn aus
ARTd1 über Grenze Warn aus
ARTd1 unter Grenze Warn aus
ARTm1 über Grenze Warn aus
ARTm1 unter Grenze Warn aus
ART1 Dynamik zu klein Warn aus
PAP PAPs über Grenze Warn aus
PAPs unter Grenze Warn aus
PAPd über Grenze Warn aus
PAPd unter Grenze Warn aus
PAPm über Grenze Warn aus
PAPm unter Grenze Warn aus
PAP Dynamik zu klein Warn aus
voriges Menü
Vorgabe ändern
Alarm
Warnung
Überw. ein
Überw. aus
Seite <
Seite >

Bild 46

* Drücken Sie anschließend Taste **F8 Überw ein** (Bild 47)

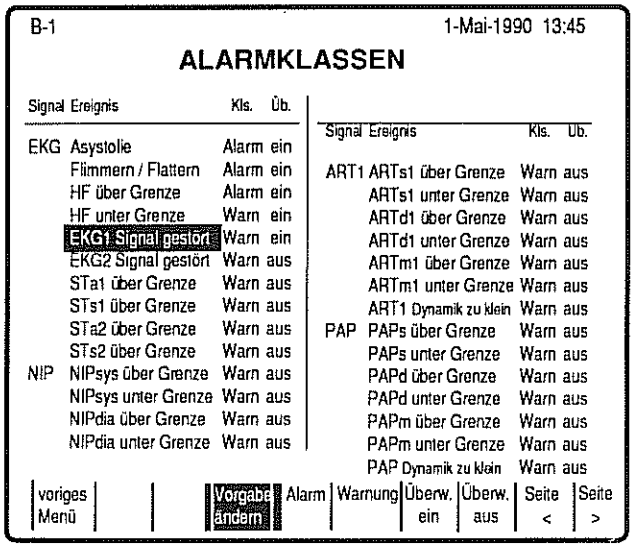

B-1
1-Mai-1990 13:45
ALARMKLASSEN
Signal Ereignis Kls. Üb.
EKG Asystolie Alarm ein
Flimmern / Flattern Alarm ein
HF über Grenze Alarm ein
HF unter Grenze Warn ein
EKG1 Signal gestört Warn ein
EKG2 Signal gestört Warn aus
STa1 über Grenze Warn aus
STs1 über Grenze Warn aus
STa2 über Grenze Warn aus
STs2 über Grenze Warn aus
NIP NIPsys über Grenze Warn aus
NIPsys unter Grenze Warn aus
NIPdia über Grenze Warn aus
NIPdia unter Grenze Warn aus
Signal Ereignis Kls. Üb.
ART1 ARTs1 über Grenze Warn aus
ARTs1 unter Grenze Warn aus
ARTd1 über Grenze Warn aus
ARTd1 unter Grenze Warn aus
ARTm1 über Grenze Warn aus
ARTm1 unter Grenze Warn aus
ART1 Dynamik zu klein Warn aus
PAP PAPs über Grenze Warn aus
PAPs unter Grenze Warn aus
PAPd über Grenze Warn aus
PAPd unter Grenze Warn aus
PAPm über Grenze Warn aus
PAPm unter Grenze Warn aus
PAP Dynamik zu klein Warn aus
voriges Menü
Vorgabe ändern
Alarm
Warnung
Überw. ein
Überw. aus
Seite <
Seite >

Bild 47

* Zum Verlassen des Menü-Punktes drücken Sie entweder Taste **Menü** (Grund-Menü) oder eine der Tasten (**2**)...(**9**).

Festgelegte Alarmklassen

Werkseinstellung				geändert			
Signal	Ereignis	Klasse	Überw.	Klasse, aus / ein	Unterschrift	Klasse, aus / ein	Unterschrift
EKG	Asystolie	Alarm	ein				
	vent.Flimmern/Flattern	Alarm	ein				
	HF über Grenze	Warn	ein				
	HF unter Grenze	Warn	ein				
	EKG 1 Signal gestört	Warn	ein				
	EKG 2 Signal gestört	Warn	ein				
	STa1 über Grenze	Warn	aus				
	STa2 über Grenze	Warn	aus				
	STs1 über Grenze	Warn	aus				
	STs2 über Grenze	Warn	aus				
ART1	ARTs1 über Grenze	Warn	aus				
	ARTs1 unter Grenze	Warn	aus				
	ARTd1 über Grenze	Warn	aus				
	ARTd1 unter Grenze	Warn	aus				
	ARTm1 über Grenze	Warn	aus				
	ARTm1 unter Grenze	Warn	aus				
	ART1 Dynamik zu klein	Warn	aus				
NIP	NIPsys über Grenze	Warn	aus				
	NIPsys unter Grenze	Warn	aus				
	NIPdia über Grenze	Warn	aus				
	NIPdia unter Grenze	Warn	aus				
PAP	PAPs über Grenze	Warn	aus				
	PAPs unter Grenze	Warn	aus				
	PAPd über Grenze	Warn	aus				
	PAPd unter Grenze	Warn	aus				
	PAPm über Grenze	Warn	aus				
	PAPm unter Grenze	Warn	aus				
	PAP Dynamik zu klein	Warn	aus				
VEN	ZVD über Grenze	Warn	aus				
	ZVD unter Grenze	Warn	aus				
TEMP1	TEMP1 über Grenze	Warn	aus				
	TEMP1 unter Grenze	Warn	aus				
TEMP2	TEMP2 über Grenze	Warn	aus				
	TEMP2 unter Grenze	Warn	aus				
RESP	Apnoe	Alarm	aus				
	AF über Grenze	Warn	aus				
	AF unter Grenze	Warn	aus				
ICP1	ICP1 über Grenze	Warn	aus				
	ICP1 unter Grenze	Warn	aus				
ICP2	ICP2 über Grenze	Warn	aus				
	ICP2 unter Grenze	Warn	aus				

Tabelle D, Teil a

Werkseinstellung				geändert			
Signal	Ereignis	Klasse	Überw.	Klasse, aus / ein	Unterschrift	Klasse, aus / ein	Unterschrift
ART2	ARTs2 über Grenze	Warn	aus				
	ARTs2 unter Grenze	Warn	aus				
	ARTd2 über Grenze	Warn	aus				
	ARTd2 unter Grenze	Warn	aus				
	ARTm2 über Grenze	Warn	aus				
	ARTm2 unter Grenze	Warn	aus				
	ART2 Dynamik zu klein	Warn	aus				
ART3	ARTs3 über Grenze	Warn	aus				
	ARTs3 unter Grenze	Warn	aus				
	ARTd3 über Grenze	Warn	aus				
	ARTd3 unter Grenze	Warn	aus				
	ARTm3 über Grenze	Warn	aus				
	ARTm3 unter Grenze	Warn	aus				
	ART3 Dynamik zu klein	Warn	aus				
SaO_2	SaO_2 über Grenze	Warn	aus				
	SaO_2 unter Grenze	Warn	aus				
HZV/Tb	Tblut über Grenze	Warn	aus				
	Tblut unter Grenze	Warn	aus				

Tabelle D, Teil b

12.8 "Aufschließen" von Programmoptionen

Die verschiedenen Programmoptionen lassen sich einfach durch das Eingeben von Schlüsselnummern "aufschließen". Diese Schlüsselnummern erhalten Sie von PPG HELLIGE. Gleichzeitig mit der Schlüsselnummer müssen Sie auch ein Ablaufdatum eingeben. Ist kein Ablaufdatum vorgesehen, geben Sie ersatzweise **99.99.9999** ein.

* Drücken Sie **Menü, 7** und **2**. Es erscheint Bild 48 mit den 3 Programm-Erweiterungsmöglichkeiten

- HAEM (Hämodynamik)
- ECGM (EKG-Vermessung)
- MOD 8 (Erweiterung auf 8 Module).

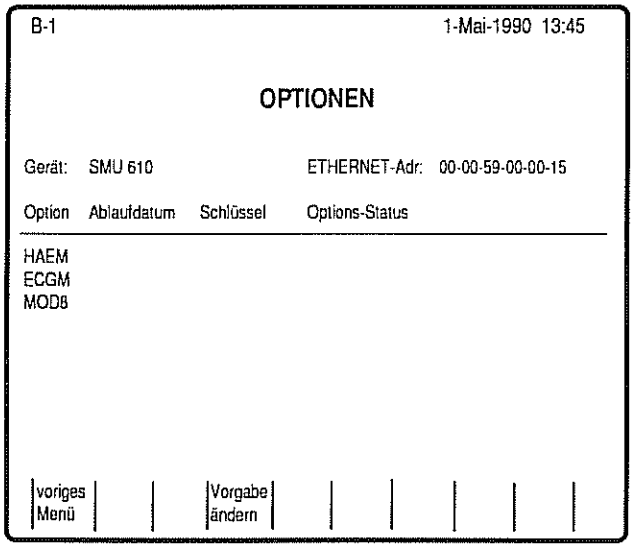


Bild 48

* Drücken Sie zum "Aufschließen" Taste **F4 Vorgabe ändern**. Es erscheint ein Leuchtbalken als Cursor über der ersten Option HAEM.

* Bewegen Sie mit den Pfeiltasten den Leuchtbalken auf die gewünschte Option, z.B. ECGM und drücken Sie anschließend Taste **E**. Sie öffnen damit ein Fenster für die Eingabe von Ablaufdatum und Schlüsselnummer. Gleichzeitig werden die Funktionstasten zu Zifferntasten (1...0).

* Geben Sie das Ablaufdatum ein. Ist kein Datum vorgesehen, so geben Sie **99.99.9999** ein und bestätigen Sie die Eingabe mit Taste **E**. Der Cursor springt in das Eingabefeld der Schlüsselnummer (Bild 49).

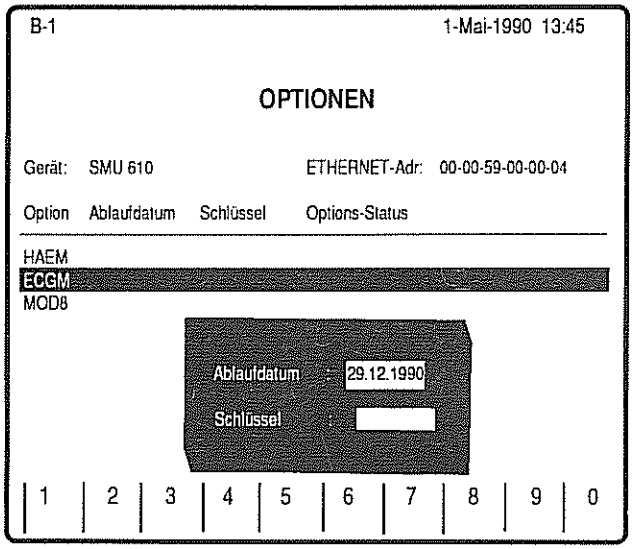


Bild 49

* Geben Sie jetzt die Schlüsselnummer ein. (Die Eingabemöglichkeit wird automatisch gesperrt, wenn des öfteren eine falsche Nummer eingegeben wird!). Bestätigen Sie anschließend die Eingabe mit Taste **E**. Neben der Option erscheinen jetzt Ablaufdatum, Schlüsselnummer und der Hinweis aktiv. Damit ist die Programmoption freigegeben (Bild 50).

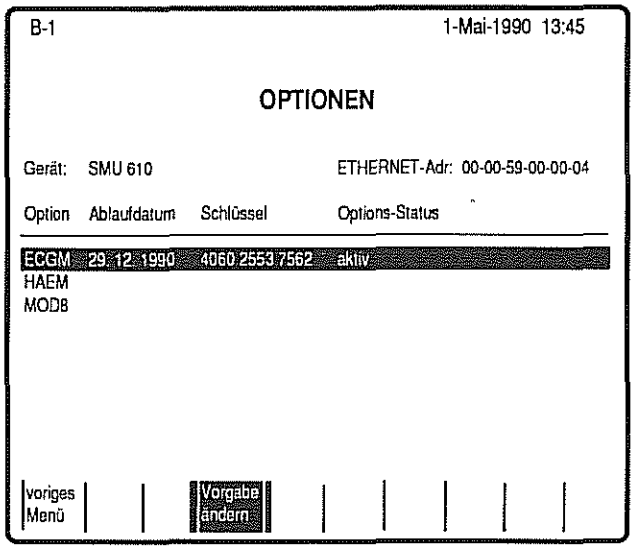


Bild 50

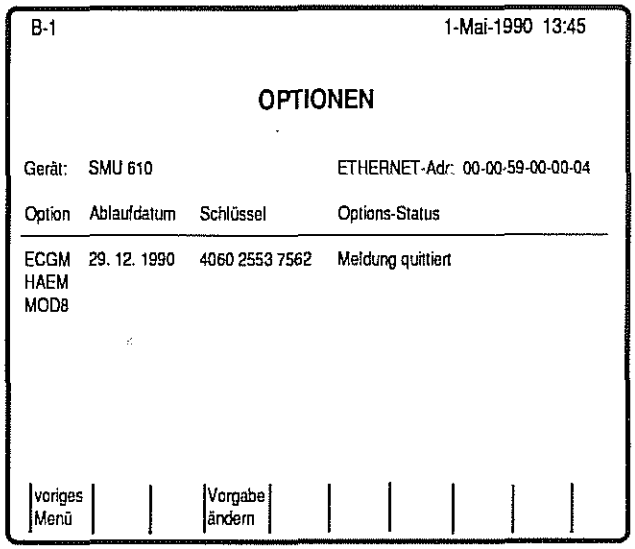


Bild 52

* Sie können jetzt weitere Programmoptionen "aufschließen", oder mit Taste **F1 voriges Menü** oder mit einer der Tasten **5...9** die Eingabe beenden.

* Bevor eine Options-Lizenz abläuft, erscheint ein entsprechender Hinweis, z.B. Bild 51.

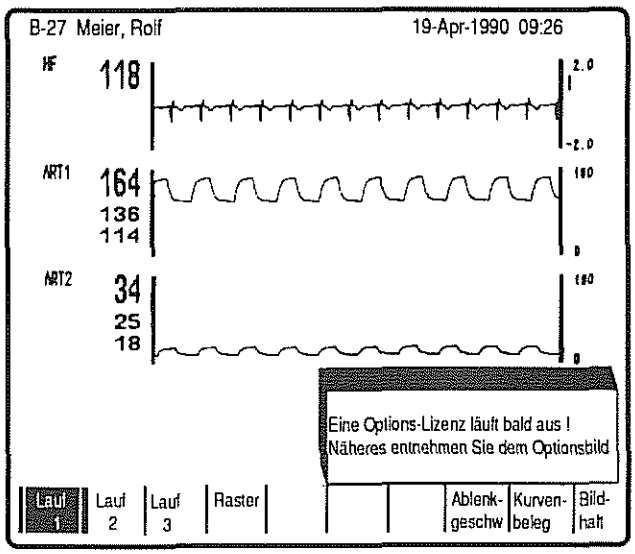


Bild 51

* Quittieren Sie diesen Hinweis mit der Taste **CW**. Im Optionen-Bild erscheint dann "Meldung quittiert" (Bild 52).

* Sobald diese Option dann abläuft, erscheint statt "Meldung quittiert" der Hinweis "abgelaufen".

Achtung: Wenn Sie die Erweiterung auf 8 Module aktiviert haben, müssen Sie das Gerät kurz aus- und wieder einschalten.

13. Fernbedienung und Tastatur

13.1 Die Fernbedienung

Grundsätzliches

Mit der Fernbedienung können Sie alle wichtigen Bedienungsvorgänge über eine Reichweite von max. 3,5 m ausführen. Das ermöglicht Ihnen z.B. dringende Bedienungsschritte auch an einem benachbarten Gerät vorzunehmen, ohne den augenblicklichen Arbeitsplatz verlassen zu müssen. Sie brauchen lediglich denjenigen Universalmonitor mit der Fernbedienung anzupeilen, den Sie bedienen möchten, und die gewünschten Funktionen auszuführen. Damit nicht ungewollt irgendein Monitor bedient wird, ist die Reichweite auf ca. 3,5 m begrenzt. Die einzelnen Monitoren sollten untereinander einen Abstand von ca. 2 m haben, was sich aufgrund der räumlichen Gegebenheiten einer Station fast automatisch ergibt.

Wechseln der Batterie

Leuchtet die rote Kontrollampe (61) beim Betätigen einer Taste nicht mehr auf, so muß die eingesetzte Batterie wie folgt ausgetauscht werden:

* Schieben Sie den Deckel des Batteriefachs an der Rückseite der Fernbedienung auf.
* Nehmen Sie die 9-V-Batterie heraus und lösen Sie den Druckknopfanschluß.
* Schließen Sie die neue Batterie an und drehen Sie diese vor dem Einsetzen so, daß sich die Anschlußdrähte **nicht** an der Außenseite der Fernbedienung befinden. Dadurch wird ein Verklemmen der Drähte durch den Batteriefachdeckel verhindert.
* Stecken Sie den Deckel des Batteriefachs wieder auf und schieben Sie ihn zu.

Die Bedienungselemente

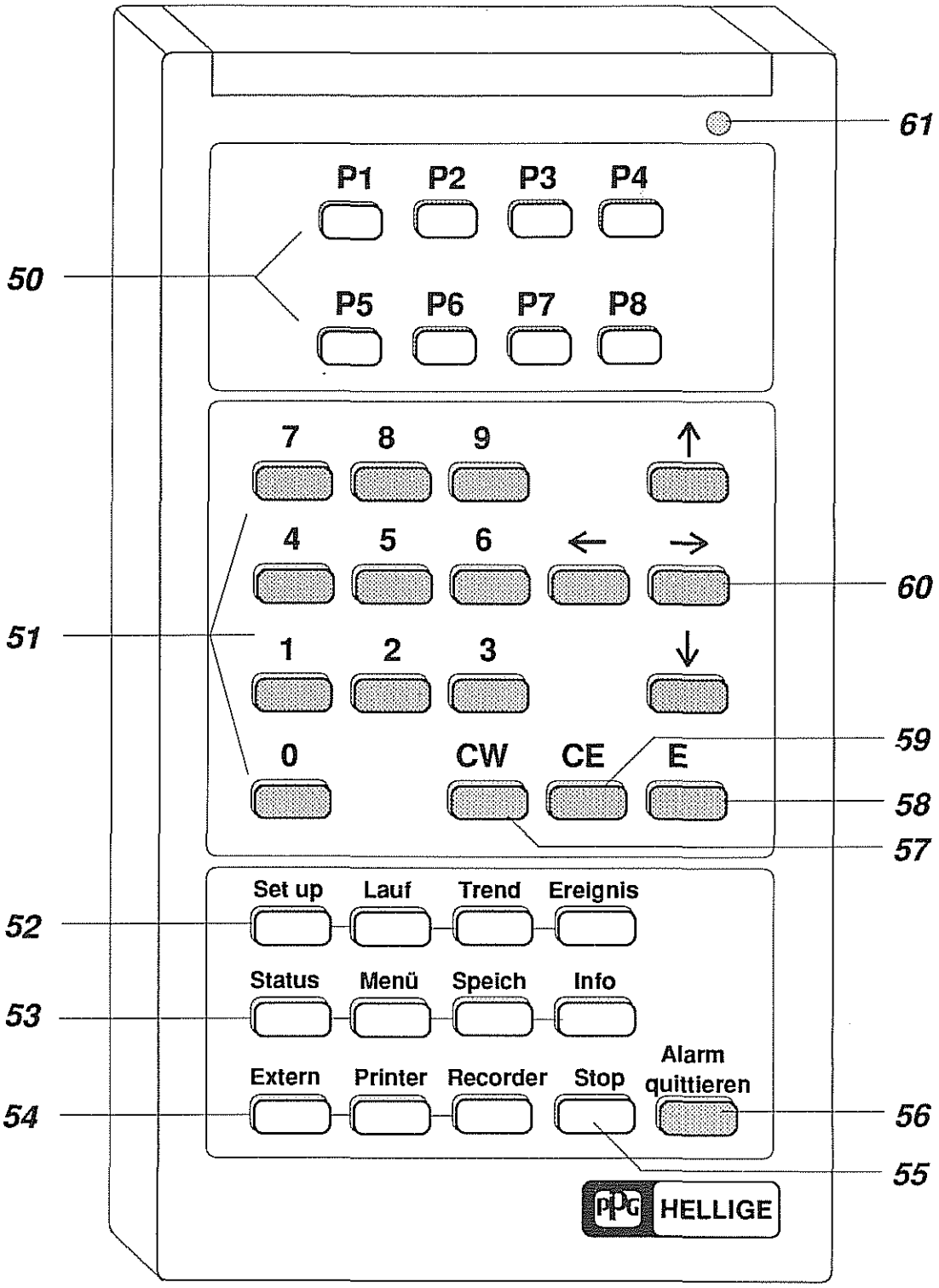


Bild 1. Bedienungselemente der Fernbedienung

(50) Tasten **P1...P8** zum Aufrufen von 8 individuell ausgesuchten Schirmbildern. Wie die einzelnen Tasten programmiert werden, ist in Abschnitt 12.3 beschrieben. Grundsätzlich ist es möglich, jedem Universalmonitor, der mit der Fernbedienung erreicht werden soll, ein anderes Bild pro Taste zuzuordnen, was jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit nur in Ausnahmefällen geschehen sollte.

(51) Zifferntasten **1...0** entsprechen in ihrer Funktion der gerade aufgerufenen Soft-key-Zeile des Universalmonitors.

(52), (53), (54) Die Tasten **Set up**, **Lauf**, **Trend**, **Ereignis**, **Status**, **Menü**, **Speich**, **Info**, **Extern**, **Printer** und **Recorder** haben die gleiche Funktion wie die entsprechenden Tasten am Universalmonitor (Abschnitt 2).

(55) Taste **Stop** zum Anhalten und wieder Freigeben von Verlaufskurven (Bildhalt).

(56) Taste **Alarm quittieren** gleiche Funktion wie Taste am Universalmonitor (Abschnitt 2).

(57) Taste **CW** gleiche Funktion wie Taste am Universalmonitor (Abschnitt 2).

(58) Taste **E** (enter), zum Abschließen von Dateneingaben oder Cursorsteuerungen.

(59) Taste **CE** (clear Eingabe) zum Löschen falscher Eingaben.

(60) 4 Tasten zur Cursorsteuerung.

(61) Kontrollampe, rot; leuchtet beim Betätigen einer Taste. Leuchtet die Lampe nicht mehr auf, muß die eingesetzte Batterie ausgewechselt werden.

13.2 Die Tastatur

Mit der Tastatur können Sie im Patienten-Aufnahmebild (Taste **Patient**) Name und Kommentar in Klartext eingeben. Ebenso können Sie Zahlen direkt über die entsprechenden Zifferntasten eingeben anstatt über die Tasten der Soft-key-Zeile. Darüber hinaus sind auf der Tastatur viele Tasten zur Gerätebedienung vorhanden, so daß Sie die wichtigsten Bedienungsschritte auch von der Tastatur aus durchführen können.

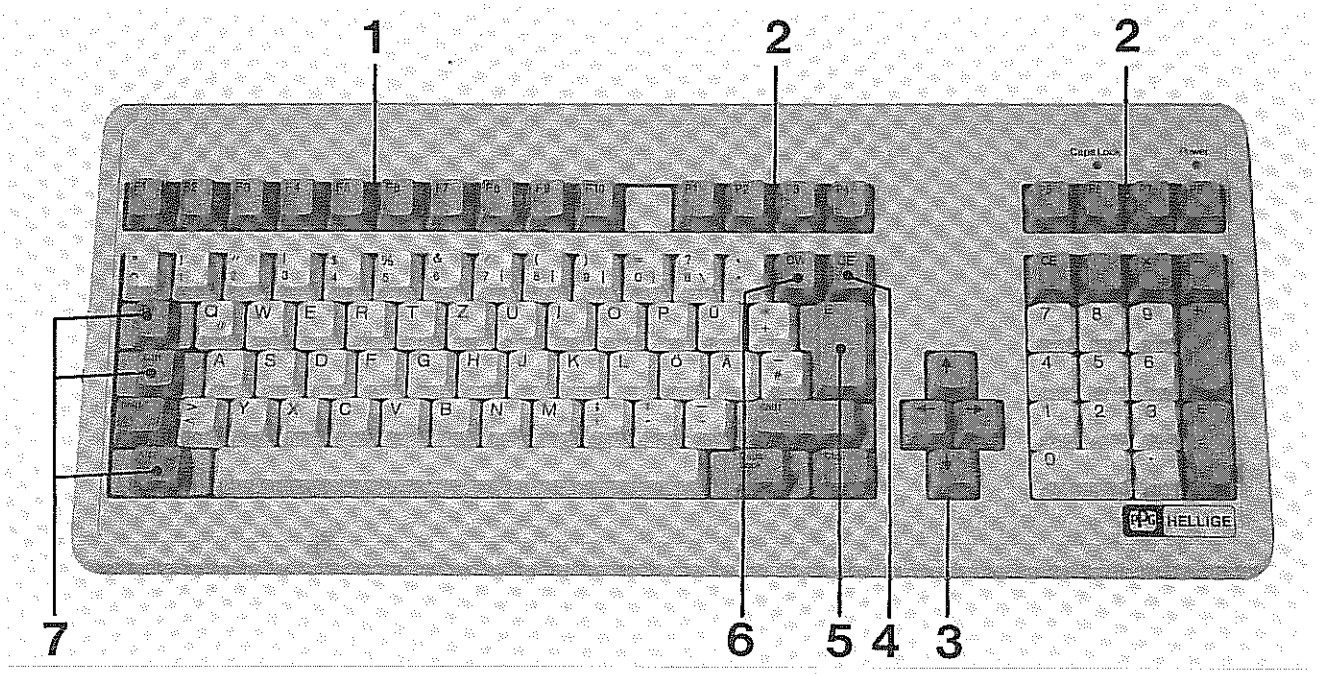


Bild 2

(1) Tasten **F1...F10**: Diese Tasten entsprechen in ihrer Funktion den Tasten **F1...F10** der Soft-key-Zeile.
Achtung! Im Gegensatz zu den Tasten am Gerät haben diese Tasten jedoch eine automatische Wiederholungsfunktion, wenn Sie sie gedrückt halten.

(2) Tasten **P1...P8**: Diese Tasten entsprechen in ihrer Funktion den Tasten **P1...P8** der Fernbedienung (siehe Abschnitt 13.1).

(3) 4 Tasten zum Bewegen des Cursors.

(4) Taste **CE** (Clear Eingabe) zum Löschen falscher Eingaben.
(5) Taste **E** (**Enter**) zum Abschließen von Dateneingaben oder Cursorsteuerungen

(6) Taste **CW** (Clear Window) zum "Schließen" "geöffneter" Bildschirmfenster

(7) Die Tasten **TAB**, **CTRL** und **ALT** haben keine Funktion

14. Reinigung und Wartung

Reinigen und Desinfizieren der Geräteoberfläche

* Ziehen Sie unbedingt den Netzstecker, bevor Sie mit dem Reinigen und Desinfizieren der Geräteoberfläche beginnen.

* Reiben Sie das Gerät nur feucht ab; es darf keinesfalls Flüssigkeit in das Gerät eindringen. Es eignen sich alle alkoholhaltigen (bis 70 %), in Kliniken gebräuchliche Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

* Desinfektionsmittel auf Phenolbasis und Peroxidverbindungen eignen sich nicht für die Oberflächendesinfektion.

Reinigen und Desinfizieren der Patientenleitungen

* Lösen Sie die Leitung vom Gerät bevor Sie mit dem Reinigen und Desinfizieren beginnen. Ziehen Sie zum Lösen der Leitung grundsätzlich am Stecker und nicht an der Leitung (Bild 1).

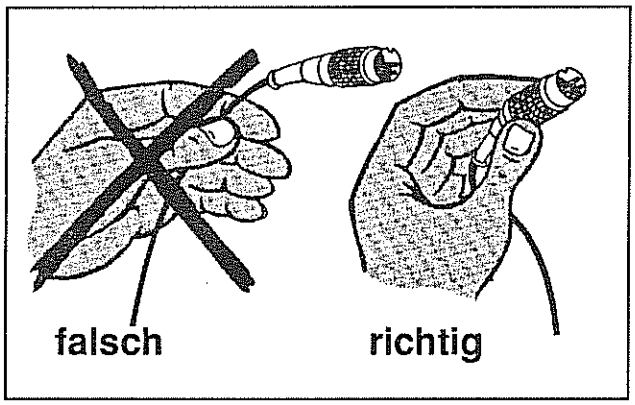


Bild 1

* Zum **Reinigen** reiben Sie die Leitung mit Seifenwasser ab. Zum **Desinfizieren** mit Desinfektionsmittel. Tauchen Sie die Leitung keinesfalls in die Flüssigkeit!

Reinigen und Desinfizieren der Elektroden

Beachten Sie grundsätzlich über diese Hinweise hinaus die Gebrauchsanweisungen zu den unterschiedlichen Elektroden.

* Klebeelektroden für **einmaligen Gebrauch** vernichten Sie sofort, um ein versehentliches Wiederverwenden zu vermeiden.

* Elektroden für **mehrmaligen Gebrauch** reinigen Sie direkt nach dem Abnehmen vom Patienten.

* Ziehen Sie zuerst die Klebefolie ab (Reste können Sie mit Reinbenzin entfernen).

* Entfernen Sie dann die Reste der Elektrodencreme mit warmem Wasser und einer Zahnbürste. (Elektrode nicht mit scharfen Gegenständen auskratzen.)

* Zum Desinfizieren der Elektroden verwenden Sie nur **nichtalkoholhaltige** Lösungen. Lassen Sie dabei Stecker und Anschlußbuchsen außerhalb der Flüssigkeit.

* Zum Sterilisieren der Elektroden verwenden Sie nur Gas. (Häufiges Gassterilisieren mit Äthylenoxid beeinträchtigt die Lebensdauer der Kunststoffe!)

* Das Reinigen, Desinfizieren, und Sterilisieren von weiteren Meßaufnehmern ist den Gebrauchsanweisungen zu diesen Aufnehmern zu entnehmen.

Wartung

Prüfung vor jeder Anwendung

Führen Sie vor jeder Anwendung eine Sichtkontrolle des Gerätes, der Leitungen und der Meßaufnehmer auf mechanische Beschädigungen durch.

Prüfen Sie alle zur Überwachung notwendigen Funktionen entsprechend Abschnitt 12.4.

Stellen Sie Schäden oder Funktionsstörungen fest, die die Sicherheit des Patienten oder des Anwenders beeinträchtigen können, dürfen Sie das Gerät erst wieder benützen, nachdem es instand gesetzt wurde.

Sicherheitstechnische Kontrollen

Nach der Medizingeräteverordnung (MedGV) muß der Betreiber eines medizinischen Gerätes der Gruppe 1 die für die Funktions-und Betriebssicherheit notwendigen Kontrollen im vorgeschriebenen Umfang fristgerecht durchführen lassen.
Diese sicherheitstechnischen Kontrollen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen solche sicherheitstechnischen Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und hinsichtlich dieser Kontrolltätigkeit keinen Weisungen unterliegen.
Die sicherheitstechnische Kontrolle ist in das Gerätebuch einzutragen. Die Kontrollergebnisse sind nach VDE 0751, Teil 1 zu dokumentieren.
Laut Bauartzulassung sind alle 12 Monate durchzuführen:

* Sichtkontrolle
* elektrische Kontrollen
  - Schutzleiterwiderstand
  - Ersatz-Patientenableitstrom
  - Ersatz-Geräteableitstrom
* Funktionskontrolle

Diese Kontrollen können im Rahmen einer Service-Vereinbarung vom HELLIGE Kundendienst übernommen werden, der auch gerne Auskunft über sonstige Möglichkeiten gibt.

Weitere, regelmäßige Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

Für Ihre Notizen

15. Technische Beschreibung

15.1 Universalmonitor

Geräteausführung

Patientenüberwachungsgerät mit Multiprozessorsystem und hochauflösendem Graphikdisplay
Der Universalmonitor SMU 610 ist für den Einsatz mit den Zentralen des SERVOMED Überwachungssystems ausgerüstet.

Systemschnittstellen

HEDAL (Module)

HELLIGE Data Link für die Verbindung vom Monitor über eine HELLIGE Modulbox zu den Modulen

HEDAL (Recorder)

Verbindung zu einem Recorder (z.B. SMR 210)

HELBUS-Zentrale

Anschluß einer SERVOMED-Zentrale über den HELBUS

Schwesternruf

- Ausgang für Steuersignal bei Alarm oder Warnung zum Anschluß eines Trennrelais 303 438 11, kurzschlußfest
- 1-V-EKG-Signalausgang zum Anschluß eines Analogschreibers
- Weitere Hilfsausgänge

Tastatur

RS 232-Schnittstelle zum Anschluß der HELLIGE-Tastatur

Allgemeine Schnittstelle

RS 232/V24-Schnittstelle zum Anschluß eines PDM-Systems gemäß IEC 601-1

Videoausgang

Anschluß eines Video-Tochterdisplays
Horizontalfrequenz: 31,25 kHz
Vertikalfrequenz : 50 Hz
Ausgangswiderstand: 75 Ohm

Videoeingang (optional)

Eingang zur Darstellung von externen Videobildern, Daten wie bei Videoausgang

Fernbedienung

Schnittstelle der HELLIGE-Infrarotfernbedienung CONTROL

SYN-Ausgang (optional)

EKG-Signal zur Synchronisation von Defibrillatoren oder Ballonpumpen

Graphikdisplay

Hochauflösendes Display, magnetische Ablenkung, Zeilenrasterverfahren, zwei unabhängige Darstellebenen:

- Horizontalfrequenz 31,25 kHz
- Vertikalfrequenz 50 Hz
- Bildschirmfläche 240 mm x 180 mm (31-cm-Bildröhre)
- Automatische Kontrastregelung, Helligkeitseinsteller

Bildschirmdarstellung

- 80 Zeichen pro Zeile, 24 Textzeilen
- 2 Helligkeitsstufen

Auflösung:
- horizontal 960 Dots
- vertikal 576 Dots

Kurvendarstellung

Darstellung nach dem Quellprinzip, aktuelles Signal am rechten Bildrand, drei konfigurierbare Laufbilder

- Kanalzahl 5 (Rasterbild 8)
- maximal darstellbare Amplitude 34 mm bei 4-Kanalbild
- Speicherzeit pro Kanal 3,3 s bei 50 mm/s Ablenkgeschwindigkeit
- Zeichenhöhe:5 mm, 10 mm
- Höhe des Zeichenfeldes:
  Normal 6,8 mm
  doppelte Größe 13,6 mm

Signalübertragung zum Bildschirm

- bei 50 mm Vorschubgeschwindigkeit
  0...100 Hz (-3 dB)
- bei 25 mm Vorschubgeschwindigkeit
  0...50 Hz (-3 dB)

Betriebsarten

Standby,Test, Überwachung/keine Überwachung, Servicemode

Alarmeinrichtung

Text am Bildschirm, LED für Alarm, LED für keine Überwachung, Alarmton, (Einsteller für Alarmton Lautstärke/Aus)

Systolenkontrolle

akustisches Signal, Einsteller für Systolenton

Datenspeicherung bei Netzausfall

mindestens 5 min

Stromversorgung

Aus dem Leitungsnetz, Geräteaufbau in Schutzklasse 1

Ausführung für Nennspannungsbereich 220...240 V AC

- Betriebsspannungsbereich 180...264 V, 45...65 Hz
- Nennstrom 0,4... 0,9 A
- Leistungsaufnahme mit 4 Modulen bei Nennspannung etwa 65 Watt
- Wärmeabgabe mit Modulen bei Nennspannung etwa 234 kJ/h

Ausführung für Nennspannungsbereich 100...120 V AC

- Betriebsspannungsbereich 90...120 V, 45...65 Hz
- Nennstrom 0,8...1,8 A
- Leistungsaufnahme und Wärmeabgabe wie bei Ausführung 220 V AC

Potentialausgleich

Anschluß nach DIN 42 801 für Potentialausgleichsleitung (Messungen im oder am Herzen) oder für Betriebserdleitung (Entstörung bei allgemeinen kardiologischen Untersuchungen)

Betriebsbereitschaft

nach etwa 10 s

Gebrauchslage

aufrecht (Luftschlitze frei)

Umgebungsbedingungen

Betrieb

- Umgebungstemperatur zwischen +10 und +40 °C
- relative Luftfeuchte zwischen 30 und 75%, ohne Kondensation
- Luftdruck zwischen 700 und 1060 mbar

Lagerung

- Umgebungstemperatur zwischen -30 und +60 °C

Abmessungen und Gewicht

- Breite 441 mm
- Höhe 309 mm
- Tiefe 360 mm
- Gewicht 15,5 kg

15.2 Multimodul 1 (MULTI-1)

Signaleingänge EKG/RESP

Anschluß für Brustwandelektroden zur Simultanübertragung von 2 EKG-Signalen: EKG1 über Ableitwähler und EKG 2 fest auf Ableitung V geschaltet, gleichzeitige Abnahme der atmungsabhängigen Impedanzänderungen. Einspeisung eines eingeprägten Hochfrequenzstromes, Abgriff des Hochfrequenz-Atmungssignals auf Verstärkereingang über Bandfilter.

EKG-Kanäle

Signaleingänge

für Patientenleitungen 3polig, 3polig mit Thermistor und 5polig mit Anschlüssen für die Abnahmeelektroden. Impedanzwandler mit Schutzschaltung und HF-Filter. Gesamte Eingangsschaltung schwebend (isolierter Patientenanschluß Typ CF nach IEC), Überspannungsfestigkeit für alle Eingänge, Erkennung von Paceimpulsen, Überwachung der Elektroden-Übergangsimpedanz (Daten ohne Leitungen):

- Diff.-Eingangswiderstand für DC >65 MOhm, für f<=100 Hz > 6 MOhm
- Gleichtakt-Eingangswiderstand gegen N für DC >10 GOhm, für f<=100 Hz >50 MOhm
- Übersteuerungsgrenze (z.B. für Polarisationsspannungen) für Differenzsignale >0,6 V, für Signal gegen N >1,0 V
- Gleichtaktunterdrückung gegen N für f<= 50 Hz ca. 80 dB
- Patientenableitstrom (Effektivwerte): unter Normalbedingungen <10 µA, beim ersten Fehler (z.B. Patient an Netzspannung) <20 µA
- Eingangsruhestrom <40 nA
- Grenzen für Dauerbelastung der Abnahmeanschlüsse gegen N ±50 V, gegen Masse (Chassis) ±1000 V
- Impulsspannungsfestigkeit aller Abnahmeanschlüsse und des N-Anschlusses gegen Masse in beliebiger Polarität (z.B. Defibrillation, HF-Chirurgie) 5000 V

Signalverarbeitung

Verstärkung, Nullinienautomatik, Digitalisierung und digitale Übertragung (HEDAL) zur SMU:

je EKG-Kanal
- HF-Meßbereich 15...280 Pulse/min
  Fehler ±1 Puls/min
- EKG Grenzfrequenz >=100 Hz
- Aussteuergrenze Differenzsignal ±10 mV
- EKG-Auflösung 0,01 mV
- Abtastfrequenz 400 Hz
- Rauschen unter 0,04 mV
- Zeitkonstante 0,3 s, umschaltbar auf 3,2 s
- Rückhol-Zeitkonstante für Nullinie ca.15 ms
- Rückhol-Verzögerung für Nullinienversatz >10 mV ca. 100 ms
- Spannungs-Zeit-Fläche für Rückholen der Nullinie ca. 1 mVs
- Ablage-Schwellenwert für Rückholen der Nullinie ca. 0,5 mV
- HF-Mittelwertbildung des Anzeigewertes: gewichteter Mittelwert aus den letzten RR-Abständen
- Meßwertaktualisierung alle 2 s
- T-Wellen-Unterdrückung: T-Wellen-Amplitude <QRS-Komplex-Amplitude
- Mindestamplitude des QRS-Komplexes (für sichere Erkennung):
  0,35 mV bei 40 ms QRS-Breite
  0,8 mV bei 10 ms QRS-Breite
  0,8 mV bei 160 ms QRS-Breite
- HF-Anzeige-Änderung (mittlere Zeit bis zur Anzeige des neuen Wertes):
  von 80 auf 120 P/min 6 s
  von 80 auf 140 P/min 9 s

- Zeit bis zur Alarmmeldung:
  bei 80 auf 120 P/min 6 s (Grenzwert 100)
  bei 80 auf 40 P/min 8 s (Grenzwert 60)

Erkennung von Paceimpulsen

- Amplitude >8 mV
- Impulsdauer d_p>ca. 0,1 ms, <2,5 ms
- Pace-Markierung vorzeichenunabhängig
- Impulsamplitude a_p ±2...700 mV
- Rückstromimpuls a_o ±1 mV

Bild 18, Kapitel 6.1.3 Überwachen von Patienten mit Schrittmachern

RESP-Kanal

Signalverarbeitung

Atemsignalerfassung durch Impedanzabfrage mittels eines Hochfrequenzstromes.
Verstärkung und Demodulation des Hochfrequenz-Atmungssignals, AC-Verstärkung, Abtastung und Analog-Digitalumsetzung:

- Meßfrequenz 100 kHz
- Meßstrom 9 µA
- Aussteuerbereich (Grundimpedanz)
  50...2000 Ohm
- Aussteuergrenze (Wechselimpedanz) ±5 Ohm
- Auflösung 0,005 Ohm
- Abtastfrequenz 100 Hz
- Bandbreite 0,1 Hz...3 Hz
- Rückkehr in den Übertragungsbereich spätestens nach 0,5 s

Puls-Kanal

Signalverarbeitung

Anschluß für photoelektrischen HELLIGE Ohr- oder Fingerpulsabnehmer; Verstärker für den aus der Pulswelle abgenommenen Wechselstrom, Nullinienautomatik, Frequenzmodulation, Analog-Digital-Umsetzung durch Zählerabtastung:

- LED-Versorgung für Aufnehmer 60 mA
- Übertragungsbereich 0,25...20 Hz
- Eingangsstrombereich 1,5...100 µA DC
- Aussteuerbereich ±625 nA AC
- Auflösung 1,22 nA
- Abtastfrequenz 100 Hz
- Rückkehr in den Aussteuerbereich nach <0,1 s
- Nullinienrückkehr ab Aussteuergrenze über Exponentialfunktion mit Koppelzeitkonstante 0,6 s

Steuerung

Digitalsignale (z.B. Steckplatzkennung) zur internen Steuerung

Ausgänge

HEDAL-Datenausgang

- Ausgangspegel RS 485 Norm
- Datenrate 1 MHz

1-V-EKG-Ausgang

Eintaktausgang, auf Schaltungsnull bezogen, leerlauf- und kurzschlußfest, rückwirkungsfrei:

- Ausgangsimpedanz reell <10 Ohm
- Arbeitsbereich ±0,5 V
- Auflösung 0,002 V

Test

- Funktionskontrolle durch automatische Überprüfung von Baugruppen beim Einschalten des Gerätes
- Prozessor-Funktionskontrolle über Watchdog

15.3 Temperaturmodul (TEMP)

Signaleingänge

2 gegen Erde isolierte Eingänge zum Anschluß von 2 geeichten Temperaturfühlern der Serie YSI 400 (Zulassungszeichen MET) oder Exacon 4000 400
(Zulassungszeichen 15.21)
84.07

Steuerung

Digitalsignale (z.B. Steckplatzkennung) zur internen Steuerung

Ausgänge

HEDAL-Datenausgang:

- Ausgangspegel RS 485-Norm
- Datenrate 1 MHz

Signalverarbeitung

Zwei Temperaturmeßwerte werden (zusammen mit 2 Prüfwerten, die zum zyklischen Selbsttest des Gerätes dienen) im Multiplexverfahren durch eine gemeinsame Schaltungsanordnung verarbeitet:

- Meßbereich 0...44 °C
- Eichfehlergrenzen des Moduls (ohne Fühler)
  - für 0...25 °C: ±0,2 °C
  - für 25...44 °C: ±0,1 °C
- Meßwertaktualisierung alle 2 s

Funktionssicherheit

Ständiger Selbsttest verhindert Anzeige von Meßwerten, die außerhalb der Eichfehlergrenzen liegen. Bei manuellem Aufruf des Testprogramms Anzeige des Prüfwerts 38,8 °C ±0,1 °C.

Zulassungszeichen des Moduls: 15.15
89.06

15.4 Blutdruckmodul (PRESS)

Signaleingänge

2 gegen Erde und gegeneinander isolierte Anschlüsse für Druckaufnehmer mit ohmscher Dehnungsmeßbrücke mit einem Diagonalwiderstand >200 Ohm und einer Empfindlichkeit von 5 µV pro mmHg und pro V Speisespannung:

- Speisespannung für Aufnehmer 6 V Gleichspannung
- Eingangsimpedanz des Signalverstärkers >500 kOhm, reell

Ausgang

HEDAL-Datenausgang:

- Ausgangspegel RS 485-Norm
- Datenrate 1 MHz

Signalverarbeitung

- Meßbereich -30...+300 mmHg
- Auflösung 0,25 mmHg
- Grenzfrequenz 20 Hz
- Proportionalitätsfehlergrenzen ±1 %
- Nulldrift innerhalb ±0,1 mmHg/K

Nullabgleich

Automatische Kompensation der Aufnehmerunsymmetrie, Auslösung erst nach mindestens 1 s lang gedrückter Taste:

- Abgleichbereich zwischen -100...+100 mmHg Speicherung des Nullabgleichwerts bei Ausfall der Betriebsspannung für mindestends 30 min

15.5 Blutdruckmodul, nichtinvasiv (PRESSNI)

Signaleingang

Zwei-Lumen-Schlauchsystem mit Einhand-Rast-Steckverbindung, gegen Erde isoliert.

Signalverarbeitung

Oszillometrische Meßmethode:

Drei Meßbereiche:	Erwachsener	
	Kind	
	Baby	
Erwachsener/ Kind:	Systole	40...255 mmHg
	Diastole	20...200 mmHg
	Mitteldr.	20...255 mmHg
Baby:	Systole	40...150 mmHg
	Diastole	5...120 mmHg
	Mitteldr.	20...150 mmHg

Sicherheitskreise:

Redundante Überwachung des Manschettendrucks über einen unabhängigen zweiten Drucksensor. Ablassen des Manschettendrucks erfolgt sofort bei Überschreiten des max. Manschettendrucks, bei Fehlern, die während der Messung erkannt werden und beim Abschalten der Betriebsspannung.

Maximale Manschettendrücke

Erwachsener:	285 mmHg
Kind:	285 mmHg
Baby:	165 mmHg

Signalausgang

HEDAL-Datenausgang:

- Ausgangspegel RS 485-Norm
- Datenrate 1MHz

Besonderheiten

Nach dem Einschalten wählt das Modul aus sicherheitsgründen den Bereich Baby.
Das Modul erkennt bei richtiger Applikation einer Manschette, ob die Manschette zum gewählten Bereich paßt oder nicht. Bei falscher Manschette wird die Messung abgebrochen.

Wählbare Manschetten-Aufpumpdrücke

Erwachsener:	160 mmHg
	180 mmHg
Kind:	140 mmHg
Baby:	100 mmHg
	120 mmHg

Automatisch sich anpassender Manschetten-Aufpumpdruck

nach jeder Messung paßt das Gerät den Aufpumpdruck für die folgenden Messung der vorausgegangenen an: entweder auf das 1,8fache des zuletzt gemessenen Mitteldrucks oder 15% über dem letzten Aufpumpdruck (der kleinere Wert wird verwendet).

Meßzyklen

wählbare Zeiten, nach denen das Gerät automatisch eine Messung startet:

1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 und 120 min

Meßgenauigkeit

- Meßgenauigkeit des Manschettendrucks über den Meßumformer ± 3 mmHg
- Meßgenauigkeit des Manschettendrucks über den zweiten (Überwachungs-) Meßumformer ± 2.5% (nach Nullabgleich)

15.6 DILU-Modul

Prinzip

Modul zur Messung des Herzzeitvolumens nach dem Thermodilutionsverfahren und zur gleichzeitigen Messung eines Blutdrucks (invasiv).

Signaleingänge

Zwei gegen Erde und gegeneinander isolierte Eingangsteile für DILU-Kanal und PRESS-Kanal.

DILU-Kanal

Anschluß für einen Thermodilutionskatheter zur Erfassung des Bluttemperatur- und des Injektattemperatursignals.

Erfassung der Bluttemperatur über Katheter-Thermistor mit 14 kΩ bei 37 °C und einem Temperaturkoeffizienten von -520 Ω/K und einem entsprechenden Halbbrücken-Ergänzungswiderstand (z.B. enthalten in SPECTRAMED-Kathetern SP 5105 und 5107).

Erfassung der Injektattemperatur über Inline-Sensor-Thermistor mit 87 kΩ bei 25 °C und definierter, temperaturabhängiger Widerstandsänderung (enthalten in Patientenleitung 223 308 01).

Signalverarbeitung

Gemeinsame Verarbeitung von Bluttemperatur- und Injektattemperatur-Signalen im Multiplex-Verfahren und Berechnung des Herzzeitvolumens.

- Meßbereich der Bluttemperatur 33...42 °C
- Auflösung(intern) 0,005 °C
- Proportionalitätsfehler (ohne Sensor) ±0,1 °C
- Meßbereich Injektattemperatur 0...25 °C
- Auflösung (intern) 0,0125 °C
- Proportionalitätsfehler (ohne Sensor) ±0,2 °C
- Meßbereich Herzzeitvolumen 0...20 l/min

Technische Beschreibung des PRESS-Kanals siehe Abschnitt 15.4 Blutdruckmodul (PRESS).

15.7 SAT-Modul

Signaleingang

Gegen Erde isolierter Anschluß für einen SaO_2-Aufnehmer. Gesamte Eingangsschaltung schwebend (isolierter Patientenanschluß Typ CF nach IEC).

Signalausgang

HEDAL-Datenausgang:

- Ausgangspegel RS 485-Norm
- Datenrate 1MHz

Signalverarbeitung

- Meßbereich SaO_2 0...100%
- Auflösung 0,1% SaO_2
- Meßabweichung (1. Standardabweichung)
  - ± 2,4% im Bereich 60...79,9% SaO_2
  - ± 2,1% im Bereich 80...89,9% SaO_2
  - ±1,5% im Bereich 90...100% SaO_2

nicht spezifiziert im Bereich 0...59% SaO_2

Konstantwerte bei der Berechnung des SaO_2-Wertes:

- Karboxyhämoglobin 1,6%
- Methämoglobin 0,4%

Plethysmogramm

- Auflösung 240 Schritte

Für Ihre Notizen

16. Lieferübersicht

Änderungen vorbehalten, bitte neueste Zubehörliste beachten.

16.1 Universalmonitor

101 066 05	Universalmonitor SMU 610

Zubehör

227 293 05	Gebrauchsanweisung
930 116 42	Fernbedienung CONTROL
919 062 00	Geräteanschlußleitung, 3 m
919 200 83	Geräteanschlußleitung, 1 m
919 200 37	Potentialausgleichsleitung, 3,5 m
919 200 84	Potentialausgleichsleitung, 1 m
303 437 21	Erdungsklemme
223 196 04	Verbindungsleitung, Zentrale, 1,5 m
223 196 05	Verbindungsleitung, Zentrale, 2,5 m
223 299 01	Verbindungsleitung, HEDAL, 0,3 m
223 299 02	Verbindungsleitung, HEDAL, 0,6 m
223 299 03	Verbindungsleitung, HEDAL, 2,1 m
303 438 11	Trennrelais
202 194 02	Anschlußkasten (Unterputz)
202 195 02	Anschlußkasten (Aufputz)
202 271 01	Modulbox, BOX-4, (unter Gerät)
202 272 01	Modulhalterung, HOLD, 1fach,
432 519 32	Leitungshalter für 202 283 01
202 283 01	Modulbox, BOX-R, 4fach, stehend
202 278 02	Wandkonsole für Modulbox 202 271 01 und SMU 610
202 278 03	Wandkonsole für SMU 610 und Recorder
202 279 01	Wandkonsole wie 202 278 02, jedoch drehbar
202 279 02	Wandkonsole wie 202 278 03, jedoch drehbar

16.2 MULTI-1-Modul

236 073 01	Multimodul zur Abnahme von EKG, Respiration und Puls

Zubehör

EKG, Respiration

227 017 08	Applikationsschrift Elektrokardiographie
223 287 01	Patientenleitung, 3adrig, für Elektrode mit Druckknopfanschluß, ohne HF-Schutz
223 288 01	Patientenleitung, 3adrig, für Elektrode mit Druckknopfanschluß, mit HF-Schutz
223 289 01	Patientenleitung, 5adrig, IEC-Norm, ohne HF-Schutz
223 290 01	Patientenleitung, 5adrig, IEC-Norm, mit HF-Schutz
223 293 01	Patientenleitung, 3adrig, IEC-Norm, für Thorax
223 294 01	Patientenleitung, 3adrig, für neonatale Überwachung
223 317 01	Patientenleitung, für Überwachung, 3m, Stecker nach DIN 42 802
223 274 01	Patientenleitung, VC, 10adrig, AMP-Stecker
223 318 01	Elektrodenleitung, 3fach, für Kinder, 70 cm, für Elektrode mit Druckknopfanschluß
223 318 02	Elektrodenleitung, 3fach, mit HF-Schutz, 1m lang, für Elektrode mit Druckknopfanschluß
223 318 03	Elektrodenleitung, 3fach, 75 cm lang, für Elektrode mit Druckknopfanschluß

217 177 03	Klebeelektrode für Erwachsene, mit Sicherheitsstecker (DIN 42802)
927 223 00	Packung Kleberinge für 217 177 03
217 110 06	Klebeelektrode für Kinder, mit Sicherheitsstecker (DIN 42802)
217 123 01	Packung Kleberinge für 217 110 06
217 199 01	Klebeelektrode für Erwachsene, mit Druckknopfanschluß
927 227 80	Packung Schaumstoffkleberinge für 217 199 01
217 225 01	Klebeelektrode für neonatale Überwachung, mit Sicherheitsstecker (DIN 42802)
927 224 00	Packung Kleberinge für 217 225 01
217 193 04	Einmalelektrode für Erwachsene, 100 Stück, Druckknopf
217 218 02	Einmalelektrode für Kinder, mit Sicherheitsstecker (DIN 42802), 200 Stück
919 200 31	Einmalelektrode mit Gel-Füllung, 200 Stück
217 083 05	Elektrodencreme, 10 Tuben
217 083 06	Elektroden-Gel, 10 Tuben
217 223 01	Thermistor-Atemabnehmer für Tubus

Zubehör

Puls

217 129 08	Fingerpulsabnehmer
217 130 08	Ohrpulsabnehmer

16.3 PRESS-Modul

236 076 01	Blutdruckmodul zur Messung des invasiven Blutdrucks

Zubehör

227 017 04	Applikationsschrift Blutdruckmessung
919 200 59	Druckaufnehmer P23 XL
919 200 76	Druckaufnehmer P10 EZ
919 200 79	Druckaufnehmer 4-327J
919 201 38	Druckaufnehmer STATHAM P23 XL1
919 201 40	Druckaufnehmer STATHAM P10 EZ1
919 201 23	Einmal-Druckaufnehmer TXX-R, "S-150-AD"
919 200 15	Druckdom TA 1010, steril
919 200 16	Druckdom TA 1010, unsteril
919 200 81	Einmaldom Typ 007-023, steril, 10 Stück
919 201 25	Einmal-Minidom für STATHAM P10 EZ
919 201 26	Einmal-Minidom mit Membrane und Critiflow
919 201 27	Einmaldom mit Membrane und Critiflow
919 201 02	Halterung für 2 Druckaufnehmer P23
919 200 80	Halterung mit Membrane Typ 400
919 201 28	Halteplatte für 4 Einmal-Druckaufnehmer
919 201 41	Halterung für Halteplatte
919 201 24	Resonanzspitzen-Eliminator (ROSE)
919 201 29	Einmal-Druckmonitoring-Set (TAK 15-100 T)
919 201 30	Einmal-Druckmonitoring-Set (TAK 17-100 T)
919 201 42	Druckmonitoring-Set, ohne Dom, LL-Verb.
919 201 32	Interface-Leitung für P23 XL, P10 EZ und alle Einmaldruckaufnehmer, 3,7 m lang

16.4 TEMP-Modul

236 074 01	Temperaturmodul

Zubehör

217 294 01	Temperaturfühler für Kinder, geeicht, zur Messung der Rectaltemperatur
217 295 01	Temperaturfühler zur Messung von Haut-und Oberflächentemperaturen, geeicht
217 300 01	Temperaturfühler zur Messung von Oesophageal- und Rectaltemperaturen (Schutzhülle), geeicht
929 164 16	Schutzhüllen (1000 Stück) für 217 300 01

16.5 PRESSNI-Modul

236 077 01	PRESSNI-Modul zur Messung des nichtinvasiven Blutdrucks

Zubehör

216 110 01	Manschettenschlauch, 3,9 m lang
919 201 63	Einmalmanschette für Neugeborene, 2,5 cm breit
919 201 64	Einmalmanschette für Neugeborene, 3 cm breit
919 201 65	Einmalmanschette für Neugeborene, 4 cm breit
919 201 66	Einmalmanschette für Neugeborene, 5 cm breit
919 201 67	Manschette für Kinder, 7 cm breit (wiederverwendbar)
919 201 68	Manschette für Erwachsene, 12 cm breit (Wiederverwendbar)
919 201 71	Manschette für Erwachsene, 14 cm breit (wiederverwendbar)
919 201 69	Manschette für Erwachsene, 16 cm breit (wiederverwendbar)

16.6 DILU-Modul

236 075 01	DILU-Modul zur Messung des Herzzeitvolumens nach dem Thermodilutionsverfahren und eines invasiven Blutdrucks

Zubehör

919 201 36	Thermodilutionskatheter Sp 5105 (5F), 5 Stück
919 201 37	Thermodilutionskatheter Sp 5107 (7F), 5 Stück
919 201 44	Thermodilutionskatheter Sp 5507 (7,5), 1 Stück
223 308 01	Katheter-Anschlußleitung (mit Injektat-Temperaturmessung)
919 201 49	Temperatursensor-Gehäuse (steril, für Einmalgebrauch)
223 316 01	Katheter-Anschlußleitung (ohne Injektat-Temperaturmessung)

16.7 SAT-Modul

236 092 01	SAT-Modul zur Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung

Zubehör

701 153 10	Fingersensor
701 153 05	Ohrclip
701 153 04	Kopfband zur Zugentlastung der Ohrclip-Leitung
701 153 07	Ohrclip-Stabilisator (10 Stück)
701 153 12	Einmalsensor (gerade), für Erwachsene und Pädiatrie
701 153 13	Einmalsensor (schmetterlingförmig), für Erwachsene und Pädiatrie
701 153 14	Universalsensor (flexibel), für Erwachsene, Pädiatrie
701 153 15	Klebepflaster, breit, für Universalsensor
701 153 16	Klebepflaster, schmal, für Universalsensor

Bescheinigung des Herstellers

Hiermit wird bescheinigt, daß der Universalmonitor SMU 610 in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Amtsblattverfügung Nr. 1046/ 1984 funkentstört ist.

Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieses Gerätes angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

PPG HELLIGE GMBH

Hinweis

Gemäß dem Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen Nr. 163/1984 wird der Betreiber darauf aufmerksam gemacht, daß die von ihm mit diesem Gerät zusammengestellte Anlage auch den technischen Bestimmungen dieses Amtsblattes genügen muß.

GEWERBEAUFSICHTSAMT STUTTGART
Zentrale Stelle für Sicherheitstechnik und Vorschriftenwesen in Baden-Württemberg
Jägerstraße 22, 7000 Stuttgart 1, Telefon (0711) 2050-4799

Bauartzulassungs-Bescheinigung

nach § 5 der Medizingeräteverordnung (MedGV)

Die Zulassung der Bauart durch den Bauartzulassungsbescheid vom 13.11.1989 für das nachfolgend aufgeführte medizinisch-technische Geräte wird bescheinigt.

Zulassungszeichen:	**01/M-116/89**
Bezeichnung des Gerätes:	**Universal Monitor SMU 610/611 (Nr.1 u.2 der Anlage zu § 2 MedGV)**
Hersteller:	Hellige GmbH Heinrich-von-Stephan-Straße 4 7800 Freiburg

Hinweise für den Betreiber:

1. Das Gerät darf nur mit den in der Gebrauchsanweisung aufgeführten Zubehörteilen betrieben werden. Andere Zubehörteile dürfen nur verwendet werden, wenn deren sicherheitstechnisch unbedenkliche Verwendungsfähigkeit durch eine zugelassene Prüfstelle nachgewiesen ist.

2. Jedes Gerät ist alle 12 Monate ab Liefertermin einer sicherheitstechnischen Kontrolle wie folgt zu unterziehen:
   a) Sichtkontrolle
   b) elektrische Kontrollen
      -Schutzleiterwiderstand
      -Ersatz-Patientenableitstrom
      -Ersatz-Geräteableitstrom
   c) Funktionskontrolle

   Die Prüfergebnisse sind zu dokumentieren und dem Gerätebuch beizulegen.

Stuttgart, den 13. November 1989

Reutter

GEWERBEAUFSICHTSAMT STUTTGART

Allgemeine Sicherheitshinweise für das Betreiben elektromedizinischer Geräte

Die dieser Druckschrift zugrundeliegenden Gesetze und Bestimmungen gelten für die Bundesrepublik Deutschland. Für andere Staaten sind die jeweils geltenden Gesetze und Bestimmungen zu beachten.

Die nachstehenden Angaben sind Bestandteil der Gebrauchsanweisung im Sinne der Medizingeräteverordnung (MedGV) (1); ihre genaue Beachtung ist Voraussetzung für die bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes.

Außerdem stellt die MedGV je nach Gefährdungsgrad der Geräte noch besondere Anforderungen an den Betreiber. Hierzu sind die medizinisch-technischen Geräte in vier Gruppen eingeteilt:

Gruppe 1

Energetisch betriebene medizinisch-technische Geräte, die in der Anlage zur MedGV einzeln und vollständig aufgeführt sind.

Gruppe 2

Implantierbare Schrittmacher und sonstige energetisch betriebene medizinisch-technische Implantate.

Gruppe 3

Energetisch betriebene medizinisch-technische Geräte, die nicht in Gruppe 1 aufgeführt und nicht der Gruppe 2 zuzuordnen sind.

Gruppe 4

Alle sonstigen medizinisch-technischen Geräte (nichtenergetisch, z.B. rein manuell betriebene Geräte).

Die Gruppenzuordnung ist der Gebrauchsanweisung des jeweiligen Gerätes zu entnehmen

1. Elektrische Sicherheit

Schutzklassen

Zum Schutz des Patienten und des Bedienungspersonals hat der Verband Deutscher Elektrotechniker e.V. (VDE) für medizinisch genutzte Räume und elektromedizinische Geräte besondere Bestimmungen herausgegeben. Geräte mit Netzanschluß müssen danach zum Schutz gegen das Übertreten der Netzspannung auf berührbare Metallteile außer einer zuverlässigen Isolierung der unter Spannung stehenden Teile eine zusätzliche Schutzmaßnahme aufweisen. Der VDE unterscheidet hierfür sogenannte Schutzklassen. (2)

Von den für elektromedizinische Geräte zugelassenen Schutzklassen werden vorwiegend Schutzklasse I, eine Schutzmaßnahme mit Schutzleiter, und Schutzklasse II, eine Schutzmaßnahme ohne Schutzleiter, angewandt:

> Geräte der Schutzklasse I sind Geräte, deren metallisches Gehäuse über den Schutzkontakt mit dem Schutzleiter des Leitungsnetzes verbunden ist. Bei auftretendem Isolierfehler löst das vorgeschaltete Sicherungselement aus.
>
> Geräte der Schutzklasse II sind Geräte mit einer doppelten oder verstärkten Isolierung. Das Versagen derartiger, sogenannter Schutzisolierung wird als unwahrscheinlich vorausgesetzt.

PPG HELLIGE-Geräte sind in einer dieser beiden Schutzklassen aufgebaut.

Der Aufbau der einzelnen Geräte ist aus dem Typenschild zu erkennen:

Kein Zeichen: Geräte der Schutzklasse I

Geräte der Schutzklasse II

Isolierter Patient

Nach dem heutigen Stand der Sicherheitstechnik soll der Patient während der Anwendung elektromedizinischer Geräte erdfrei gehalten werden. Das Isolieren gegen Erde soll im Falle eines ersten Fehlers verhindern, daß der Patient Teil eines zweiten, ungewollten Stromkreises über Erde werden kann, während er mit dem Gerät verbunden ist. Für einige Gerätegruppen, z.B. für Geräte zum Auswerten von Körperfunktionen und für Geräte, mit denen Strom durch den Körper geleitet wird, muß diese Isolation grundsätzlich verlangt werden.

PPG HELLIGE-Geräte für die Auswertung von Körperfunktionen (z.B. Blutdruck, Herzschall, Temperatur) und auch darüber hinaus einige Geräte, die zum Auswerten von Körperaktionsspannungen (z.B. EKG-, EEG-Signal) dienen, haben meistens einen isolierten Patienteneingang (floating input) oder sind mit einem isolierenden Meßaufnehmer ausgerüstet. Im Falle des isolierten Patienteneingangs sind die mit dem Patienten verbundenen Schaltungs-

teile vollkommen isoliert aufgebaut, sie haben keine direkte Verbindung mit anderen Schaltungsteilen oder dem Gehäuse: die Signalübertragung erfolgt über isolierende Koppelglieder, z.B. Transformatoren oder Lichtkoppler.

Allgemein muß bei Geräten mit isolierten Patientenanschlüssen darauf geachtet werden, daß die Gesamtheit der mit dem Patienten verbundenen, leitfähigen Teile (der Patient selbst, Stecker, Elektroden, Aufnehmer) keine anderen geerdeten, leitfähigen Teile berührt, da sonst die Isolation des Patienten überbrückt und die beabsichtigte Schutzwirkung aufgehoben wird.

Unbedingt zu vermeiden ist jeder elektrisch leitfähige Kontakt mit Teilen, die mit dem Herzen leitend verbunden sind, wie z.B. Druckaufnehmer, metallische Schlauchanschlüsse und Hähne, Führungsdrähte, Elektrodenkatheter und Metallteile von Injektionsspritzen.

Deshalb gilt:

- Berühren nur mit isolierenden Gummihandschuhen;
- mit dem Herzen leitend verbundene Teile gegen das Erdpotential isoliert halten;
- Druckaufnehmer, sofern sie nicht voll isoliert sind, isoliert vom Erdpotential befestigen;
- möglichst keine Schlaucharmaturen und Hähne aus Metall verwenden.

Kennzeichnung der Patientenanschlüsse

Die Patientenanschlüsse der Geräte sind laut DIN IEC 601 (2) mit Bildzeichen versehen, die die Geräteklassifikation international erkennen lassen:

Geräte des Typs CF: Geräte mit hochisolierten Patientenanschlüssen, für intrakardiale Anwendung geeignet, Anschlüsse nicht defibrillationsfest

Geräte des Typs CF: Anschlüsse defibrillationsfest

Geräte des Typs BF: Geräte mit isolierten Patientenanschlüssen, Anschlüsse nicht defibrillationsfest

Geräte des Typs BF: Anschlüsse defibrillationsfest

Geräte des Typs B: Geräte mit nichtisolierten Patientenanschlüssen, Anschlüsse nicht defibrillationsfest

Gerät und Einsatzort

Mit Ausnahme der Anwendung im oder am Herzen dürfen Geräte der Schutzklasse II in beliebigen Räumen unabhängig von den im Raum getroffenen Schutzmaßnahmen angewendet werden; das gleiche gilt für Geräte mit eingebauten Energiequellen. Geräte der Schutzklasse I, die mit dem Patienten bei bestimmungsgemäßem Betrieb in Berührung kommen und nicht als BF- oder CF-Geräte gekennzeichnet sind, dürfen für jegliche Anwendung nur in medizinisch genutzten Räumen mit einer elektrischen Anlage nach der Bestimmung VDE 0107 angewendet werden (3).

Die **Anwendung von Geräten im oder am Herzen** erfordert jedoch weitergehende Sicherheitsmaßnahmen, da Ableitströme elektrischer Geräte durch das Herz fließen können. So sind bei Anwendung im oder am Herzen Stromstärken gefährlich, die sonst vollkommen unbedenklich sind (4). Solche Ströme können nicht allein durch die Verwendung einwandfreier Geräte des Typs CF vermieden werden, sondern weitere Voraussetzung ist eine geeignete elektrische Installation. Der bestimmungsgemäße Gebrauch solcher Geräte ist daher nur in medizinisch genutzten Räumen mit einer Installation nach der Bestimmung VDE 0107[1] (3) zugelassen.

Potentialausgleich

Geräte der Schutzklasse I, die zwar über Schutzkontakte der Netzsteckverbindung und somit über den Schutzleiter bereits zwangsläufig in den Potentialausgleich des Raumes einbezogen sind, müssen für Messungen im oder am Herzen zusätzlich über eine separate Potentialausgleichsleitung mit dem Potentialausgleich des Raumes verbunden werden.

Der Potentialausgleich übernimmt bei einer Schutzleiterunterbrechung die Sicherheitsfunktion des Schutzleiters. Für den Anschluß der Potentialausgleichsleitung ist jedes der Schutzklasse-I-Geräte mit einem Anschlußbolzen nach DIN 42801 versehen.

Entsprechend den zur Zeit verwendeten Anschlußvorrichtungen sind zwei Potentialausgleichsleitungen lieferbar:
919 199 75 Potentialausgleichsleitung Stecker-Buchse
919 200 37 Potentialausgleichsleitung Buchse-Buchse
(Buchsen passend für Anschlußbolzen DIN 42801).

[1] Überprüfung der Anlage durch eine Elektrofachkraft

Wird das Gerät allein oder mit weiteren Geräten bei Untersuchungen im oder am Herzen eingesetzt, so ist vor dem Anschließen des Patienten an das Gerät eine zusätzliche leitende Verbindung zwischen dem Gerät und einem Punkt des Potentialausgleichs, z.B. des Lagerungstisches, herzustellen.

Kopplung von Geräten

Geräte dürfen nur dann untereinander oder mit Teilen von Anlagen verbunden werden, wenn sichergestellt ist, daß die Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch diese Kopplung nicht beeinträchtigt wird:

> Soweit die gefahrlose Kopplung nicht ohne weiteres aus den Gerätedaten ersichtlich ist, muß der Anwender von Fall zu Fall, z.B. durch Rückfrage bei den beteiligten Herstellern oder durch Befragen eines Sachkundigen, feststellen, daß die notwendige Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch die vorgesehene Kopplung nicht beeinträchtigt wird.

Das bedingt, z.B. bei der Weiterleitung eines Gerätealarms zur hauseigenen Rufanlage, die Zwischenschaltung eines Trennrelais (siehe Gerätezubehör).

Betrieb mit Hochfrequenz-Chirurgiegeräten

Bei Abnahme von Herzaktionsspannungen und gleichzeitiger Anwendung von Hochfrequenz-Chirurgiegeräten ist Vorsicht geboten. PPG HELLIGE liefert deshalb für Geräte, die peroperativ eingesetzt werden, Patientenleitungen mit eingebauten Schutzwiderständen. Hiermit werden Hochfrequenzströme, die über die Ableitelektroden abfließen, wirksam begrenzt. Darüber hinaus soll jede Ableitelektrode grundsätzlich und ausnahmslos mindestens 15 cm Abstand zur aktiven Chirurgieelektrode haben.Besondere Vorsicht ist bei Schrittmacherträgern geboten. Es muß mit Schäden am Schrittmacher oder Beeinträchtigung seiner Funktion gerechnet werden. Ferner besteht die Gefahr des Auslösens von Herzflimmern durch Demodulationsprodukte. Ständige Überwachung (Monitoring) und das Bereithalten eines Defibrillators werden empfohlen.

Betrieb mit Defibrillatoren

Die im vorigen Abschnitt beschriebene besondere Patientenleitung kann auch nützlich sein, wenn bei angelegten Ableitelektroden defibrilliert werden soll. Die Schutzwiderstände reduzieren das Abfließen von Anteilen des applizierten Stromes über die Ableitelektroden.

Zum Schutz ihrer Eingangsstufen haben manche Geräte eine spezielle Maßnahme gegen die bei der Defibrillation auftretenden Überspannungen. Die Anschlüsse für die Patientenleitung sind bei diesen Geräten mit einem entsprechenden Bildzeichen (siehe Seite 1) als defibrillationsfest gekennzeichnet.

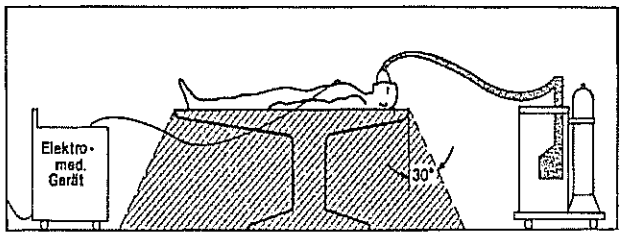
Im Zweifelsfall ist es zum Schutz von Patient und Gerät am besten, die Patientenleitung während der Defibrillation vorübergehend vom Gerät abzutrennen.

Beim Defibrillieren von Patienten mit Herzschrittmacher ist Vorsicht geboten. Es muß mit Schäden am Schrittmacher oder mit Beeinflussung der Schrittmacherfunktion durch die Anwendung der Defibrillation gerechnet werden. Folgende Empfehlungen ergeben sich daher:

- Für die betreffende Anwendung sollte die Energie so klein wie möglich eingestellt werden.
- Die Defibrillationselektroden sollten möglichst nicht in der Nähe der Schrittmacherelektroden aufgesetzt werden.
- Ein externer Schrittmacher sollte bereitgehalten werden.
- So bald wie möglich nach der Defibrillation sollte die richtige Funktion des Schrittmachers kontrolliert werden.

2. Umgebungsbedingungen

Die Geräte sind nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen M und G) medizinisch genutzter Räume bestimmt (Bild 1). Diese Zonen entfallen jedoch heute in der Regel bei Verwendung nicht brennbarer Anästhesiemittel und unter bestimmten Voraussetzungen bei der Anwendung von brennbaren Flüssigkeiten als Hautreinigungs- und Hautdesinfektionsmittel. (5)



Zone M: Medizinische Umgebung

Zone G: Umschlossenes medizinisches Gassystem

Bild 1.: Explosionsgefährdete Zonen M und G in Operationsräumen (vereinfachte Darstellung)

Ferner sind die Geräte nur eingeschränkt für den Betrieb in verbrennungsfördernder Atmosphäre geeignet.

Verbrennungsfördernde Atmosphäre entsteht bei der Anreicherung der Atmosphäre mit über 25 % Sauerstoff oder Lachgas.

Eingeschränkter Betrieb bedeutet, daß nur diejenigen Geräteteile in verbrennungsfördernder Atmosphäre betrieben werden dürfen, die weder funkengebende Bauteile enthalten noch betriebsmäßige Temperaturen über 120 °C annehmen, also z.B. EKG-Elektroden und ihre Zuleitungen.

Weiter ist bei der Wahl des Aufstellungsortes zu berücksichtigen, daß elektrische oder magnetische Störfelder die Messung und Registrierung der Aktionsspannungen erschweren, in extremen Fällen sogar unmöglich machen können. Aus diesem Grunde sollen sich in der Nähe des Aufstellungsortes keine Röntgen- oder Diathermiegeräte und keine Motoren oder Transformatoren großer Leistung befinden.

Schließlich muß darauf geachtet werden, daß keine elektrischen Leitungen benachbart sind, die dauernd oder zeitweise hohe Ströme führen, z.B. 100 A oder mehr (VDE 0107). (3)

Sofern nicht in den Begleitpapieren anderes ausgesagt ist, sind die Geräte in üblicher geschlossener Ausführung entsprechend DIN IEC 601-1, Abschnitt 5.3 gebaut (2). Sie sind daher vor besonderen Feuchtigkeitseinwirkungen, z.B. beim Einsatz im Freien, zu schützen. Eventuell vorhandene Luftschlitze müssen frei bleiben, damit die Luftzirkulation zur Kühlung nicht behindert wird. Im übrigen sind die Geräte - wenn in den zugehörigen Technischen Beschreibungen nicht anders angegeben - zum Betrieb unter folgenden, laut DIN IEC 601-1 (2) als normal geltenden klimatischen Umgebungsbedingungen bestimmt:

Temperatur zwischen +10 und + 40°C
Relative Luftfeuchte zwischen 30 und 75 %
Luftdruck zwischen 700 und 1060 mbar

Für die Lagerung der Geräte gelten die in den zugehörigen Technischen Beschreibungen gemachten Angaben; meist ist ein Temperaturbereich von -30 bis +50°C zugelassen. Es ist jedoch zu beachten, daß insbesondere Geräte, die für den Notfalleinsatz vorgesehen sind, so bereitgehalten werden müssen, daß sie unmittelbar unter den vorstehend aufgeführten, als normal geltenden Bedingungen betreibbar sind.

3. Anschließen an das Versorgungsnetz

Vor Anschluß des Gerätes muß verglichen werden, ob die Netzspannung und die Netzfrequenz, die auf dem Typenschild angegeben sind, mit den örtlichen Gegebenheiten übereinstimmen.

Die Schutzmaßnahme der Schutzklasse I ist nur dann wirksam, wenn Geräte der Schutzklasse I an Steckdosen mit Schutzkontakt angeschlossen werden.

Beim Einschalten von größeren Geräten, z.B. von Meßschränken, können die installationsseitig vorgeschalteten Schutzschalter (Sicherungsautomaten) auslösen, ohne daß ein Gerätefehler vorliegt. Dies betrifft insbesondere Schutzschalter der Kennlinie L. Es wird in diesen Fällen empfohlen, vom Elektroinstallateur einen der im Rahmen von VDE 0100, Teil 430 zugelassenen Schutzschalter mit geeigneter Kennlinie, z.B. Kennlinie G, einbauen zu lassen.

Zur Stromzuführung sollten keine Verlängerungsleitungen, insbesondere nicht solche mit Mehrfachsteckdosen, verwendet werden (Stolpergefahr, Gefahr durch Unterbrechung des Schutzleiters oder der Stromzuführung, z.B. durch Wackelkontakt).

Vor Inbetriebnahme sind die Anschlußleitungen auf Beschädigungen zu prüfen. Beschädigte Leitungen und Steckvorrichtungen müssen sofort ersetzt werden.

Zum Trennen des Gerätes vom Netz stets zuerst den Stecker der Geräteanschlußleitung aus der Wandsteckdose ziehen. Erst dann darf die Anschlußleitung vom Gerät getrennt werden.

Bei Nichtbeachten dieser Grundregel besteht die Gefahr der Netzspannungsberührung durch irrtümliches Einführen von Metallteilen, z.B. Anschlußstifte von Elektrodenleitungen, in die Buchsen der Geräteanschlußleitung.

4. Wechsel von Einschüben und Modulen

Einschübe und Module sind Gerätebausteine, die für das Wechseln ohne Werkzeugbenutzung vorgesehen sind. Dieses Wechseln darf vom Gerätebenutzer vorgenommen werden. Um Funktionsstörungen im Einschub zu vermeiden, müssen hierzu Grundgeräte des SERVOMED-Systems ausgeschaltet werden und dürfen erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Befestigungsrändelschrauben des eingesetzten Einschubs angezogen und somit alle rückwärtigen Steckverbindungen im Eingriff sind. Beim VICOM-sm-System können die Module jederzeit auch bei eingeschaltetem Monitor (z.B. SMU) eingeschoben oder herausgezogen werden.
Entnommene Einschübe und Module sind so aufzubewahren, daß sie gegen Beschädigungen, insbesondere ihrer inneren Teile, und gegen Eindringen von Fremdkörpern und Feuchtigkeit geschützt sind.

5. Reinigen, Desinfizieren

Vor dem Reinigen oder Desinfizieren netzbetriebener Geräte muß der Netzstecker gezogen werden. Im übrigen sind, um Beschädigungen zu vermeiden, die Hinweise auf geeignete Methoden in der Gebrauchsanweisung des betreffenden Gerätes zu beachten. Sofern nicht ausdrücklich anderes ausgesagt ist, sind elektromedizinische Geräte einschließlich ihrem Zubehör nicht für Dampf- oder Heißluftsterilisation geeignet.

Geräte, in die Flüssigkeiten eingedrungen sind, müssen unverzüglich von einer Elektrofachkraft gereinigt und geprüft werden.

6. Umgang mit Chemikalien

Chemikalien, die z.B. für Anwendung und Pflege der Geräte benötigt werden, dürfen auf keinen Fall in anderen als den dafür vorgesehenen und gelieferten Behältern aufbewahrt, zubereitet und bereitgehalten werden. Die Mißachtung dieser Regel kann zu Verwechslungen mit schweren Folgen führen.

7. Instandhaltung

Bei Störungen ist der entsprechende Abschnitt der Gebrauchsanweisung zu beachten. Darüber hinaus sind die Ingenieure der PPG HELLIGE-Kundendienststellen[1] gern bereit, den Benutzer zu beraten oder für Abhilfe zu sorgen.

Die Alarmeinrichtung von Überwachungsgeräten muß in regelmäßigen Abständen auf einwandfreie Funktion geprüft werden (siehe Gebrauchsanweisung).

Nur ordnungsgemäß sicherheitstechnisch kontrollierte und regelmäßig gewartete Geräte sind sicher, deshalb schreibt die Medizingeräteverordnung (MedGV) vom 14. Jan. 1985 (1) zur Erhaltung der Funktions- und Betriebssicherheit bei Geräten der Gruppe 1 in festgelegten Zeitabständen sicherheitstechnische Kontrollen vor. Diese Kontrollen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die auf Grund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen solche sicherheitstechnischen Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und hinsichtlich dieser Kontrolltätigkeiten keinen Weisungen unterliegen.

Umfang und Fristen der Kontrollen werden von den zuständigen Prüfstellen oder den Sachverständigen für jeden Gerätetyp festgelegt und sind in der Gebrauchsanweisung abgedruckt.

Die Wartung und die sicherheitstechnischen Kontrollen können durch den PPG HELLIGE-Kundendienst, eventuell im Rahmen eines Wartungsvertrages, durchgeführt werden. Auch hierüber informiert der PPG HELLIGE-Kundendienst.

Bei Bedarf wird eine Serviceanleitung zugesandt.

[1]Die Adressen können dem mitgelieferten Kundendienstverzeichnis entnommen werden.

8. Literatur

(1) Verordnung über die Sicherheit medizinisch-technischer Geräte (Medizingeräteverordnung - MedGV) vom 14. Januar 1985 (BGBl I S. 93)

(2) DIN IEC 601 Teil 1 - VDE 0750 Teil 1/5.82: Sicherheit elektromedizinischer Geräte: Allgemeine Festlegungen.
DIN VDE 0751 Teil 1/10.90: Instandsetzung, Änderung und Prüfung von medizinischen elektrischen Geräten; Teil 1: Allgemeine Festlegungen.
DIN VDE 0753 Teil 1/2.83: Anwendungsregeln für Hochfrequenzchirurgie-Geräte.
DIN VDE 0753 Teil 2/2.83: Anwendungsregeln für elektromedizinische Geräte bei intrakardialen Eingriffen.
DIN VDE 0753 Teil 3/2.83: Anwendungsregeln für Defibrillatoren.
IEC-Publication 513/1976: Basic aspects of safety philosophy of electrial equipment used in medical practice.

Bezugsquelle: VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 1000 Berlin 12 oder Merianstr. 29, 6050 Offenbach

(3) DIN VDE 0107/11.89: Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen außerhalb von Krankenhäusern.

Bezugsquelle: VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 1000 Berlin 12 oder Merianstr. 29, 6050 Offenbach

(4) ANTONI, H.: Wirkungen des elektrischen Stroms auf die Grundprozesse der Erregung im Herzen. Bull. schweiz. Akad. med. Wiss. 31: 17...32 (1975).

ROY, O.Z.: Summary of cardiac fibrillation thresholds for 60-Hz currents and voltages applied directly to the heart. Med. & Biol. Engn. & Computing 18: 657...659 (1980).

STREU, B.: Über Sicherheitsstrukturen elektromedizinischer Geräte. Medizinal-Markt/Acta Medicotechnica 24: 53...56 (1976) und 25: 288...290 (1977).

STREU, B.: Sichere Geräte - sichere Installation - sichere Handhabung. Fachtagung: Medizintechnische Geräte im Krankenhaus. Med. Hochschule Hannover 1980.

STREU, B.: Elektrische Sicherheit im Krankenhaus - Eine Betrachtung zur Struktur der elektrischen Sicherheit in der Medizin. HELLIGE Beiträge für die Medizin Nr. 5 (1981).

(5) Brand- und Explosionsschutz in Operationseinrichtungen: Merkblatt M 639, Stand 3.85.
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Schäferkampsallee 24, 2000 Hamburg 6.

DIN IEC 601 Teil 1/5.82: Sicherheit elektronischer Geräte; Allgemeine Festlegungen; Hauptabschnitt 6: Schutz gegen Explosionsgefahren in medizinisch genutzten Räumen. Bezugsquelle: VDE-Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 1000 Berlin 12, oder Merianstr. 29, 6050 Offenbach.

Diese Druckschrift ist Bestandteil der Gebrauchsanweisung. Sie entspricht dem Stand der bei Drucklegung zugrundegelegten sicherheitstechnischen Normen (Oktober 1990).

©PPG HELLIGE GMBH 1990

Printed in Germany